

# **Die spontane Flora der Straßen von Braunschweig – Hohe Artenzahl und unerwartete Florendynamik im lokalen Maßstab**

## **The spontaneous flora of urban streets of Braunschweig – High phytodiversity and unexpected dynamics of flora in a local scale**

DIETMAR BRANDES

### **Summary**

Roadsides are an important urban habitat, which till now is only rarely considered and only randomly investigated. Using the example of the city Braunschweig a complete investigation of the roadside flora was carried out. Within 15 year the plants growing spontaneously on public roads and places were registered. One important result is that the high biodiversity of cities is based not only on fallow land, railway sides as well as rests of near-natural habitats but also on road sides. In a whole 512 species have been found on road sides: 235 indigenous species (45.9 %), 164 neophytes (32 %), and 113 archaeophytes (22.1 %). The importance of non-resident plants as part of the city flora is documented by the high number of adventive plants 41.6 % of the recent flora of Braunschweig are the road side flora. This documents its importance for the conservation and the development of the biodiversity of cities. Also the high number of running wild ornamental plants and useful plants (174 species) is remarkable. The plants growing on various microhabitats like pavement, tree-grids, traffic islands or embankments of motorways have been registered. On comparable roads, the plant life stock depends on length of the roads and the observation period. The high biodiversity of the road sides is very interesting. May be it is intensified by mechanical weed control.

## **1 Einleitung**

Die Mehrheit der Erdbevölkerung lebt heute bereits in Städten, wobei sich dieser Trend fortsetzt bzw. sogar noch verstärkt. Deswegen wird die Erforschung dieses Lebensraumes immer wichtiger. Der Forschungsstand ist jedoch selbst in Europa und Nordamerika noch unbefriedigend, da die meisten Ökologen sich aus naheliegenden Gründen mit der naturnahen (außerstädtischen) Vegetation beschäftigen. Urbane Ökosysteme werden trotz interessanter Forschungsansätze in der Vergangenheit erst in den letzten Jahrzehnten verstärkt untersucht. Die Erforschung des weltweit wichtigsten Lebensraums begann in Italien, wo die Arbeit von PANAROLI (1643) den Anfang markiert. Auch die erste eigenständige Veröffentlichung über die Flora der Mauern und der Straßen stammt aus Italien, aus Padua (BÉGUINOT 1912).

Wie ist nun der Kenntnisstand in Mitteleuropa? Die Kartierung der Flora Niedersachsens und Bremens (1982–2003) erbrachte das überraschende Ergebnis, dass städtische Gebiete besonders hohe Artenzahlen von wildwachsenden Pflanzenarten aufweisen (GARVE 2007). Die Quadranten [Kartierungsfelder von ca. 30,5 km<sup>2</sup>], in denen jeweils die Innenstädte von Braunschweig, Hannover, Bremen, Hildesheim und Celle liegen, erreichten besonders hohe Artenzahlen. Für den im Stadtgebiet Braunschweig liegenden Quadranten 37297/1 wurde mit 836 Arten die maximale Artenzahl aller 1.738 Kartierungsflächen in Niedersachsen ermittelt. Weitere drei Quadranten aus dem Braunschweiger Stadtgebiet befinden sich unter den 40 artenreichsten Quadranten Niedersachsens. Entsprechende Befunde über im Verhältnis zur Umgebung hohe Artenzahlen von Gefäßpflanzen liegen z. B. auch aus Berlin (SEITZ et al. 2012), Wien (ADLER & MRKVIČKA 2003) oder Zürich (LANDOLT 2001, vgl. auch KRÜSI & TRACHSEL 2012) vor.

In Mitteleuropa müssen Städte daher bezüglich der Pflanzen als besonders artenreiche Lebensräume gelten, an denen Biodiversitätsforschung, Naturschutz wie auch Grünpflege nicht vorbeigehen können. Doch wo verbirgt sich eigentlich der Artenreichtum in den Städten? Gemeinhin wird die Phytodiversität der (Groß-)Städte damit erklärt, dass sich an ihren Rändern noch beachtliche Reste naturnaher Vegetation mit ihren charakteristischen Arten befinden, dass andererseits durch Handel, Verkehr und Gartenbau zusätzlich zahlreiche gebietsfremde Arten eingebracht wurden, von denen sich ein gewisser Anteil aus eigener Kraft etablieren kann (vgl. JANSSEN & BRANDES 1984).

Der Prozess der Urbanisation geht mit starker Reduktion der potentiellen Wuchsräume der spontanen Vegetation, Oberflächenversiegelung und der Verwendung fester, d.h. für höhere Pflanzen im Prinzip nur in den Fugen besiedelbarer Baumaterialien einher. In der Stadtökologie wird daher von „urban hard surfaces“ gesprochen (LUNDHOLM 2011). SEGAL wies bereits 1969 auf die prinzipielle Analogie von gepflasterten Straßen und Mauern hin. Die Analogie ist allerdings begrenzt, da die Wasserversorgung vertikaler Flächen sehr viel schlechter ist, zugleich fehlen jedoch mechanische Schäden durch Betritt oder Befahren. Mit der Untersuchung der Mauern und Ruinen begann die Stadtökologie, unsere Kenntnisse über die Mauervegetation Mitteleuropas sind daher relativ gut (BRANDES 1992a, 1992b, 2013). Bei vielen stadtoökologischen Arbeiten wurden zwar innerstädtische Straßen auch mehr oder minder cursorisch berücksichtigt, auf Vollständigkeit angelegte Untersuchungen blieben jedoch die Ausnahme (z. B. BÉGUINOT 1912, LANGER 1994, SUKOPP & LANGER 2005), da die Straßen und ihre Begleitflächen wegen ihres hohen Versiegelungsgrades und wegen der Unkrautbekämpfung offenbar als vernachlässigbar galten. Im Gegensatz zu innerstädtischen Straßen werden die Ränder von Autobahnen und Bundesstraßen seit etwa 25 Jahren intensiv untersucht (z. B. STOTTELE & SCHMIDT 1988, BRANDES 1988, HEINDL 1992). Sie zeigen einen beachtlichen Artenreichtum, was sie u. a. auch als Ersatzstandorte für die Arten der Glatthaferwiesen interessant werden lässt (SCHMIDT 1998).

Langjährige Beobachtungen in Braunschweig zeigten ein ambivalentes Bild: Einerseits sind viele innerstädtische Straßen ausgesprochen artenarm, andererseits treten nach Straßensanierungen oder auch Neubepflanzungen schubweise „neue“ Arten auf (vgl.

Brandes 2015). Deswegen wurde die Flora der Straßen im Braunschweiger Stadtgebiet so vollständig wie möglich erfasst und die Dynamik auf einzelnen Dauerflächen über den Zeitraum von mehreren Jahren untersucht.

## 2 Material und Methoden

Die Flora der Straßenränder in Braunschweig wurde im Zeitraum von 2001 bis Frühsommer 2016 erfasst, wobei die spontan wachsenden Pflanzenarten erfasst wurden. Die Kartierung umfasste alle Urteile. Einzelne Straßen im östlichen Ringgebiet wurden im Zuge anderer Erhebungen bereits seit 1984 untersucht, die Trasse der Stadtbahn ab 1997.

Unter „Straße“ werden nicht nur Fahrbahn und begleitende Gehwege verstanden, sondern auch die Mittelstreifen, die straßenbegleitenden Rasenflächen, die Straßenbaumpflanzungen sowie die Straßenbahntrassen. In Übereinstimmung mit LANGER (1994) wird als Straße der gesamte öffentliche Raum zwischen den Häuserflächen bzw. den angrenzenden Nutzungen definiert. Private Flächen wie Einfahrten, Eingänge, Vorgärten oder Höfe werden jedoch ebenso ausgeschlossen wie nicht öffentliche Parkflächen.

Der Schwerpunkt der Untersuchungen liegt auf den Straßen im dicht besiedelten Gebiet, daneben wurden aber auch die Straßenränder außerhalb der Siedlungen sowie die Autobahnen berücksichtigt, soweit sie im Stadtgebiet liegen. Das Autobahnnetz umfasst Abschnitte der A2, A39, A391, A392 und A395, es umfasst im Braunschweiger Stadtgebiet insgesamt eine Länge von 41 km (BRAUNSCHWEIG IN DER STATISTIK, 2016). Die Länge der vom Fachbereich Tiefbau und Verkehr der Stadt Braunschweig betreuten Straßen beträgt 851 km<sup>2</sup>, ihre Fläche etwa 8 Millionen m<sup>2</sup> (Schriftl. Auskunft S. GRIEGER, Fachbereich Tiefbau und Verkehr – 66.01 – vom 12.8.2016).

Die Nomenklatur der Pflanzen richtet sich nach JÄGER (2011) bzw. bei dort nicht verzeichneten verwilderten Zier- und Nutzpflanzen nach JÄGER et al. (2008).

Die Zuordnung der Pflanzenarten nach floristischen Statusgruppen (indigen, archäophytisch, neophytisch) richtet sich grundsätzlich nach JÄGER & WERNER (2011); lediglich für *Chelidonium majus* wird mit A? ein anderer Status vergeben (vgl. auch DÜLL & KUTZELNIGG 2011 bzw. HEMPEL et al. 2009). Die Einstufung einer Art als Archäophyt oder Neophyt in dieser Arbeit ist immer auf ihr Verhalten in Deutschland insgesamt bezogen: Eine Art, die von JÄGER & WERNER (2011) für Südwestdeutschland als Archäophyt und in Niedersachsen dagegen als Neophyt bewertet wird, wird im Interesse einer besseren Vergleichbarkeit auf EU-Ebene als Archäophyt gezählt und mit A(n) bezeichnet. Entsprechendes gilt für einheimische Arten I, die nur in Süddeutschland als indigen eingestuft werden, unseren Raum aber erst später erreichen: I(a) bzw. I(n). Um zu vergleichbaren Angaben zu kommen, werden bei der Auswertung nur die drei Kategorien I, A und N berücksichtigt.

## 3 Ergebnisse

Insgesamt wurden auf den Straßen und ihren Randflächen in Braunschweig 512 wildwachsende Gefäßpflanzenarten gefunden. Diese sind in der Tabelle 1 zusammengestellt. Die vorliegende Untersuchung belegt sehr deutlich, dass Straßenrandflächen ein wichtiges Mikrohabitat für die Flora darstellen. So konnten innerhalb von 15 Jahren ca. 41,6 % der aktuellen Gesamtflora von Braunschweig auf ihnen nachgewiesen werden. Lediglich von Zürich und Berlin sind vergleichbare Untersuchungen bekannt (Tab. 2).

**Tab. 1:** Spontane Flora der Straßenränder in Braunschweig (2001 bis Frühjahr 2016).

**Statusangaben:** I: Indigenophyt (einheimische Art); I(a): in Braunschweig Archäophyt, in Teilen Deutschlands indigen; I(n): in Braunschweig Neophyt, in Teilen von Deutschland indigen; A Archäophyt; A(n) in Braunschweig Neophyt, in Teilen von Deutschland jedoch Archäophyt; A? fraglich, ob Archäophyt; N: Neophyt.

**Häufung in der Außenstadt:** a: deutliche Häufung; aa: auf die Außenstadt beschränkt.

**Häufung an Autobahnen:** A: deutliche Häufung; AA: auf Autobahnen beschränkt.

**Zier- oder Nutzpflanze:** z: als Zier- oder Nutzpflanze in Braunschweig kultiviert.

**Häufigkeit** (halbquantitativer Schlüssel): 1: 1–5 Fundorte; 2: 6–50 Fundorte, zumeist geringe Individuenzahl; 3: verbreitet; 4: sehr häufig.

Wissenschaftlicher Name	Status	Häufung in der Außenstadt	Häufung an Autobahnen	Zier- oder Nutzpflanze	Häufigkeit	Deutscher Name
<i>Abutilon theophrasti</i>	N (A?)	a			1	Samtpappel
<i>Acer campestre</i>	I			z	1	Feld-Ahorn
<i>Acer negundo</i>	N			z	2	Eschen-Ahorn
<i>Acer platanoides</i>	I			z	3	Spitz-Ahorn
<i>Acer pseudoplatanus</i>	I			z	2	Berg-Ahorn
<i>Acer saccharinum</i>	N			z	1	Silber-Ahorn
<i>Achillea millefolium</i> agg.	I				2–3	Gewöhnliche Schafgarbe
<i>Aegopodium podagraria</i>	I				2	Giersch
<i>Aesculus hippocastanum</i>	N			z	1	Gewöhnliche Roßkastanie
<i>Aethusa cynapium</i>	I	a			1	Hundspetersilie
<i>Agrostemma githago</i>	N (A)			z	1	Kornrade
<i>Agrostis capillaris</i>	I				1	Rotes Straußgras
<i>Agrostis stolonifera</i>	I	a			1	Weißes Straußgras
<i>Ailanthus altissima</i>	N			z	2	Götterbaum
<i>Aira caryophyllaea</i>	I				1	Nelken-Haferschmiele
<i>Ajuga reptans</i>	I	a			1	Kriechender Günsel
<i>Ajuga reptans</i> ‚Atropurpurea‘	N (I?)			z	1	Kriechender Günsel [Ziersorte]
<i>Alcea rosea</i>	N			z	2	Stockrose
<i>Alchemilla mollis</i>	N			z	1	Weicher Frauenmantel
<i>Alliaria petiolata</i>	I	a			2	Gewöhnliche Knoblauchsrauke
<i>Allium schoenoprasum</i>	I (n)			z	1	Schnittlauch
<i>Alopecurus myosuroides</i>	A				1	Acker-Fuchsschwanz
<i>Alopecurus pratensis</i> subsp. <i>pratensis</i>	I				1	Wiesen-Fuchsschwanz
<i>Amaranthus cruentus</i>	N			z	1	Rispiger Amarant
<i>Amaranthus powellii</i>	N				1	Grünähriger Amarant
<i>Amaranthus retroflexus</i>	N				2	Zurückgekrümmter Amarant
<i>Anagallis arvensis</i> subsp. <i>arvensis</i>	A				1	Acker-Gaucheil
<i>Anchusa arvensis</i> subsp. <i>arvensis</i>	A				1	Acker-Krummhals
<i>Anchusa officinalis</i>	A	a			1	Gewöhnliche Ochsenzunge
<i>Anethum graveolens</i>	N			z	1	Dill
<i>Anthemis tinctoria</i>	A(n)	a		z	1	Färber-Hundskamille
<i>Anthriscus caucalis</i>	A				1	Hunds-Kerbel
<i>Anthriscus sylvestris</i> subsp. <i>sylvestris</i>	I				2	Wiesen-Kerbel

Wissenschaftlicher Name	Status	Häufung in der Außenstadt	Häufung an Autobahnen	Zier- oder Nutzpflanze	Häufigkeit	Deutscher Name
<i>Antirrhinum majus</i>	A(n)			z	1	Großes Löwenmaul
<i>Apera spica-venti</i>	I				2	Gewöhnlicher Windhalm
<i>Aphanes arvensis</i>	A				1	Gewöhnlicher Ackerfrauenmantel
<i>Aquilegia vulgaris</i>	I			z	1	Gewöhnliche Akelei
<i>Arabidopsis thaliana</i>	A				2	Acker-Schmalwand
<i>Arctium lappa</i>	A?				1	Große Klette
<i>Arctium minus</i>	I				2	Kleine Klette
<i>Arctium tomentosum</i>	A?				1	Filzige Klette
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	I				2	Sandkraut
<i>Armoracia rusticana</i>	N	aa		z	2	Meerrettich
<i>Arrhenatherum elatius</i>	A	a			3	Glatthafer
<i>Artemisia absinthium</i>	A			z	1	Wermut
<i>Artemisia dracunculus</i>	N			z	1	Estragon
<i>Artemisia scoparia</i>	N?				1	Besen-Beifuß
<i>Artemisia tournefortiana</i>	N	a	A		1	Armenischer Beifuß
<i>Artemisia vulgaris</i>	I				3	Gewöhnlicher Beifuß
<i>Arum maculatum</i>	I				1	Gefleckter Aronstab
<i>Asparagus officinalis</i>	A?	a		z	1	Gemüse-Spargel
<i>Atriplex littoralis</i>	I(n)				1	Strand-Melde
<i>Atriplex micrantha</i>	N		A		2–3	Verschiedensamige Melde
<i>Atriplex oblongifolia</i>	A(n)				1–2	Langblättrige Melde
<i>Atriplex patula</i>	A?				2	Spreizende Melde
<i>Atriplex prostrata</i>	I				1	Spieß-Melde
<i>Atriplex sagittata</i>	A(n)	a			2	Glanz-Melde
<i>Atropa belladonna</i>	I				1	Tollkirsche
<i>Aurinia saxatilis</i>	N			z	1	Felsen-Steinkraut
<i>Avena sativa</i>	N			z	1	Saat-Hafer
<i>Ballota nigra</i> subsp. <i>nigra</i>	A	a			2	Schwarznessel
<i>Barbarea vulgaris</i>	I	a			1	Echtes Barbarakraut
<i>Bellis perennis</i>	I(a)				3	Ausdauerndes Gänseblümchen
<i>Berberis thunbergii</i> ‚Atropurpurea‘	N			z	1	Thunberg-Berberitze
<i>Berteroa incana</i>	N				2	Graukresse
<i>Betula nigra</i>	N			z	1	Schwarz-Birke
<i>Betula pendula</i>	I				3	Hänge-Birke
<i>Bidens ferulifolia</i>	N			z	1	Ferula-Zweizahn
<i>Bidens frondosa</i>	N				1	Schwarzfrüchtiger Zweizahn
<i>Brassica napus</i>	N			z	2	Raps
<i>Bromus hordeaceus</i> subsp. <i>hordeaceus</i>	I				3	Weiche Treppe
<i>Bromus sterilis</i>	A				3	Taube Trespe
<i>Bromus tectorum</i>	A				2	Dach-Trespe
<i>Bryonia dioica</i>	I				1	Rotfrüchtige Zaunrube
<i>Buddleja davidii</i>	N			z	2	Gewöhnlicher Sommerflieder

Wissenschaftlicher Name	Status	Häufung in der Außenstadt	Häufung an Autobahnen	Zier- oder Nutzpflanze	Häufigkeit	Deutscher Name
<i>Calamagrostis epigejos</i>	I				2	Land-Reitgras
<i>Calamintha nepeta</i>	I(n)			z	1	Kleinblütige Bergminze
<i>Calendula officinalis</i>	N			z	1	Echte Ringelblume
<i>Calystegia sepium subsp. sepium</i>	I				2	Gewöhnliche Zaunwinde
<i>Campanula carpatica</i>	N			z	1	Karpaten-Glockenblume
<i>Campanula persicifolia</i>	I			z	1	Pfirsichblättrige Glockenblume
<i>Campanula poscharskyana</i>	N			z	2	Poscharsky-Glockenblume
<i>Campanula rapunculoides</i>	I			z	2	Rapunzel-Glockenblume
<i>Campanula rotundifolia</i>	I			z	1-2	Rundblättrige Glockenblume
<i>Campanula trachelium</i>	I			z	1-2	Nesselblättrige Glockenblume
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	I				4	Gewöhnliches Hirtentäschel
<i>Caragana arborecens</i>	N			z	1	Erbsenstrauch
<i>Cardamine hirsuta</i>	I(a)				3	Behaartes Schaumkraut
<i>Cardamine pratensis</i>	I	a			1	Wiesen-Schaumkraut
<i>Carduus acanthoides</i>	A	a			1	Weg-Distel
<i>Carduus crispus</i>	I				2	Krause Distel
<i>Carduus nutans</i>	A?	a			1	Nickende Distel
<i>Carex hirta</i>	I				1	Beharrte Segge
<i>Carpinus betulus</i>	I	a			1	Hainbuche
<i>Catalpa bignonioides</i>	N			z	1	Gewöhnlicher Trompetenbaum
<i>Celtis occidentalis</i>	N			z	1	Westlicher Zürgelbaum
<i>Centaurea cyanus</i>	A	a			1	Kornblume
<i>Centaurea jacea</i>	I	a			1	Wiesen-Flockenblume
<i>Centaurea scabiosa</i>	I				1	Skabiosen-Flockenblume
<i>Cerastium arvense</i>	I				1	Acker-Hornkraut
<i>Cerastium glomeratum</i>	A?				2	Knäuel-Hornkraut
<i>Cerastium glutinosum</i>	I				2	Bleiches Hornkraut
<i>Cerastium holosteoides</i>	I				2	Gewöhnliches Hornkraut
<i>Cerastium semidecandrum</i>	I				2	Fünfmänniges Hornkraut
<i>Chaenorhinum origanifolium</i>	N			z	1	Dostblättriger Orant
<i>Chaenorhinum minus</i>	A?	a			2	Kleiner Orant
<i>Chaerophyllum bulbosum</i>	I	a	A		1-2	Knolliger Kälberkropf
<i>Chaerophyllum temulum</i>	I	a			2	Taumel-Kälberkropf
<i>Chamaesyce maculata</i>	N				1	Gefleckte Zwergwolfsmilch
<i>Chelidonium majus</i>	A?				2	Schöllkraut
<i>Chenopodium album</i>	A?				3	Weißer Gänsefuß
<i>Chenopodium bonus-henricus</i>	A	a			1	Guter Heinrich

Wissenschaftlicher Name	Status	Häufung in der Außenstadt	Häufung an Autobahnen	Zier- oder Nutzpflanze	Häufigkeit	Deutscher Name
<i>Chenopodium ficifolium</i>	A?				1	Feigenblättriger Gänsefuß
<i>Chenopodium giganteum</i>	N	a		z	1	Riesen-Gänsefuß
<i>Chenopodium glaucum</i>	I				1	Graugrüner Gänsefuß
<i>Chenopodium hybridum</i>	A				1	Unechter Gänsefuß
<i>Chenopodium murale</i>	A?				1	Mauer-Gänsefuß
<i>Chenopodium polyspermum</i>	I				1	Vielsamiger Gänsefuß
<i>Cichorium intybus subsp. intybus</i>	A				2	Wegwarte
<i>Cirsium arvense</i>	I	a			3	Acker-Kratzdistel
<i>Cirsium vulgare</i>	I				2	Gewöhnliche Kratzdistel
<i>Claytonia perfoliata</i>	N			z	1	Gewöhnliches Tellerkraut
<i>Clematis vitalba</i>	I				2	Gewöhnliche Waldrebe
<i>Cochlearia danica</i>	I(n)	a	AA		2	Dänisches Löffelkraut
<i>Commelina communis</i>	N			z	1	Gewöhnliche Commeline
<i>Conium maculatum</i>	A	a			1	Gefleckter Schierling
<i>Consolida ajacis</i>	N	a		z	1	Garten-Rittersporn
<i>Convolvulus arvensis</i>	I	a			2	Acker-Winde
<i>Conyza canadensis</i>	N				4	Kanadisches Berufkraut
<i>Conyza sumatrensis</i>	N				1	Weißliches Berufkraut
<i>Coriandrum sativum</i>	N				1	Koriander
<i>Corylus avellana</i>	I				1	Gewöhnliche Hasel
<i>Corylus colurna</i>	N			z	1-2	Baum-Hasel
<i>Corynephorus canescens</i>	I				1	Silbergras
<i>Crataegus monogyna</i>	I				1	Eingrifflicher Weißdorn
<i>Crepis capillaris</i>	A?				3	Kleinköpfiger Pippau
<i>Crocus tommasinianus</i>	N			z	1	Tommasini-Krokus
<i>Cruciata laevipes</i>	I	a			1	Gewöhnliches Kreuzl- abkraut
<i>Cymbalaria muralis</i>	N			z	1	Mauer-Zimbelkraut
<i>Cynoglossum officinale</i>	I				1	Echte Hundszunge
<i>Dactylis glomerata</i>	I				3	Gewöhnliches Knäuelgras
<i>Datura innoxia</i>	N			z	1	Wehrloser Stechapfel
<i>Datura stramonium</i>	N			z	2	Gewöhnlicher Stechapfel
<i>Daucus carota subsp. carota</i>	I	a			2	Wilde Möhre
<i>Deschampsia cespitosa subsp. cespitosa</i>	I				1	Rasen-Schmiele
<i>Descurainia sophia</i>	A				2	Sophienrauke
<i>Dianthus armeria</i>	I				1	Rauhe Nelke
<i>Dianthus carthusianorum</i>	I	a		z	1	Karthäuser Nelke
<i>Digitalis purpurea</i>	I(n)			z	1	Roter Fingerhut
<i>Digitaria ischaemum</i>	A	a			1	Kahle Fingerhirse
<i>Digitaria sanguinalis</i>	A				1	Blutrote Fingerhirse

Wissenschaftlicher Name	Status	Häufung in der Außenstadt	Häufung an Autobahnen	Zier- oder Nutzpflanze	Häufigkeit	Deutscher Name
<i>Diplotaxis muralis</i>	N	a			1-2	Mauer-Doppelsame
<i>Diplotaxis tenuifolia</i>	N			z	2	Schmalblättriger Doppelsame
<i>Dipsacus fullonum</i>	A	a	A		1-2	Wilde Karde
<i>Dittrichia graveolens</i>	N	a	AA		2	Klebriger Alant
<i>Dryopteris filix-mas</i>	I				1	Gewöhnlicher Wurmfarne
<i>Duchesnea indica</i>	N			z	1	Indische Scheinerdbeere
<i>Dysphania pumilio</i>	N				1	Australischer Drüsengänsefuß
<i>Echinochloa crus-galli</i>	A				1	Gewöhnliche Hühnerhirse
<i>Echinops exaltatus</i>	N			z	1	Drüsenlose Kugeldistel
<i>Echium vulgare</i>	A?				1	Gewöhnlicher Natterkopf
<i>Elymus repens</i>	I				2	Kriechende Quecke
<i>Epilobium angustifolium</i>	I				1	Schmalblättriges Weidenröschen
<i>Epilobium ciliatum</i>	N				2	Drüsiges Weidenröschen
<i>Epilobium hirsutum</i>	I	a	A		2	Zottiges Weidenröschen
<i>Epilobium lamyi</i>	I				1	Graugrünes Weidenröschen
<i>Epilobium montanum</i>	I				2	Berg-Weidenröschen
<i>Epilobium parviflorum</i>	I	a	A		1	Kleinblütiges Weidenröschen
<i>Epilobium tetragonum</i>	I	a			1	Vierkantiges Weidenröschen
<i>Epipactis helleborine</i>	I				1	Breitblättrige Sumpfwurze
<i>Equisetum arvense</i>	I	a			2	Acker-Schachtelhalm
<i>Eragrostis minor</i>	N				2-3	Kleines Liebesgras
<i>Eragrostis multicaulis</i>	N				1-2	Japanisches Liebesgras
<i>Erigeron annuus</i>	N				1	Einjähriges Berufkraut
<i>Erigeron karvinskianus</i>	N			z	1	Karwinsky-Berufkraut
<i>Erodium cicutarium</i>	I				2	Gewöhnlicher Reiherschnabel
<i>Erophila verna</i>	I				2	Frühlings-Hungerblümchen
<i>Eryngium planum</i>	I (n)			z	1	Flachblättrige Mannstreu
<i>Erysimum cheiranthoides</i>	I				1	Acker-Schöterich
<i>Erysimum cheiri</i>	A(n)			z	1	Goldlack
<i>Eschscholtzia californica</i>	N			z	1	Kalifornischer Kappensmohn
<i>Euphorbia cyparissias</i>	I				1	Zypressen-Wolfsmilch
<i>Euphorbia helioscopia</i>	A	a			1	Sonnenwend-Wolfsmilch
<i>Euphorbia peplus</i>	A				2	Garten-Wolfsmilch
<i>Fallopia baldschuanica</i>	N			z	1	Schling-Flügelknöterich
<i>Fallopia convolvulus</i>	I				2	Acker-Flügelknöterich
<i>Fallopia dumetorum</i>	I				2	Hecken-Flügelknöterich



Wissenschaftlicher Name	Status	Häufung in der Außenstadt	Häufung an Autobahnen	Zier- oder Nutzpflanze	Häufigkeit	Deutscher Name
<i>Fallopia japonica</i>	N			z	1	Japanischer Staudenknöterich
<i>Festuca brevipila</i>	I			z	2	Raubblättriger Schafschwingel
<i>Festuca gigantea</i>	I				1	Riesen-Schwingel
<i>Festuca ovina</i> agg.	I				2	Schaf-Schwingel
<i>Festuca pratensis</i>	I	a			2	Wiesen-Schwingel
<i>Festuca rubra</i>	I	a		z	3	Rot-Schwingel
<i>Ficus carica</i>	N			z	1	Echte Feige
<i>Filago arvensis</i>	I				1	Acker-Filzkraut
<i>Filago minima</i>	I				1	Kleines Filzkraut
<i>Fragaria x ananassa</i>	N			z	1–2	Kultur-Erdbeere
<i>Fraxinus excelsior</i>	I				2	Gewöhnliche Esche
<i>Fraxinus ornus</i>	N			z	1	Manna-Esche
<i>Fumaria officinalis</i>	A				1	Gewöhnlicher Erdrauch
<i>Gagea lutea</i>	I	a			1	Wald-Goldstern
<i>Gagea pratensis</i>	I				1	Wiesen-Goldstern
<i>Gaillardia-Hybride Kobold</i>	N			z	1	Kokardenblume
<i>Galeopsis angustifolia</i>	A?				1	Schmalblättriger Hohlzahn
<i>Galeopsis bifida</i>	I	a			1	Zweispaltiger Hohlzahn
<i>Galeopsis tetrahit</i>	I	a			1	Gewöhnlicher Hohlzahn
<i>Galinsoga ciliata</i>	N	a			2	Behaartes Knopfkraut
<i>Galinsoga parviflora</i>	N				3	Kleinblütiges Knopfkraut
<i>Galium album</i> subsp. <i>album</i>	I				2	Wiesen-Labkraut
<i>Galium aparine</i>	I	a			2	Kletten-Labkraut
<i>Galium verum</i>	I			z?	1	Echtes Labkraut
<i>Geranium dissectum</i>	A				1	Schlitzblättriger Storchschnabel
<i>Geranium endressii</i> s.l.	N	a		z	1	Rosa Storchschnabel
<i>Geranium molle</i>	A				2	Weicher Storchschnabel
<i>Geranium purpureum</i>	N				1	Purpur-Storchschnabel
<i>Geranium pusillum</i>	A				3	Kleiner Storchschnabel
<i>Geranium pyrenaicum</i>	N			z	1	Pyrenäen-Storchschnabel
<i>Geranium robertianum</i>	I				2	Stinkender Storchschnabel
<i>Geum urbanum</i>	I	a			2	Echte Nelkenwurz
<i>Gilia capitata</i>	N	a		z	1	Nadelkissen-Gilie
<i>Glebionis coronaria</i>	N			z	1	Kronen-Wucherblume
<i>Glechoma hederacea</i>	I				2	Gundermann
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	I				1	Sumpf-Ruhrkraut
<i>Gypsophila paniculata</i>	N			z	1	Rispiges Schleierkraut
<i>Hedera helix</i>	I			z?	2	Efeu
<i>Helianthus annuus</i>	N			z	1	Gewöhnliche Sonnenblume
<i>Helianthus tuberosus</i>	N			z	1	Topinambur
<i>Heracleum mantegazzianum</i>	N			z	1	Riesen-Bärenklau

Wissenschaftlicher Name	Status	Häufung in der Außenstadt	Häufung an Autobahnen	Zier- oder Nutzpflanze	Häufigkeit	Deutscher Name
<i>Heracleum sphondylium</i>	I				2	Wiesen-Bärenklau
<i>Herniaria glabra</i>	A	a			2	Kahles Bruchkraut
<i>Heuchera sanguinea</i>	N			z	1	Echtes Purpurglöckchen
<i>Hieracium aurantiacum</i>	I			z	1	Orangerotes Habichtskraut
<i>Hieracium laevigatum</i>	I	a			1	Glattes Habichtskraut
<i>Hieracium murorum</i>	I				1	Wald-Habichtskraut
<i>Hieracium pilosella</i>	I				1	Kleines Habichtskraut
<i>Hieracium cf. piloselloides</i>	I				1	Florentiner Habichtskraut
<i>Hieracium umbellatum</i>	I				1	Doldiges Habichtskraut
<i>Holcus lanatus</i>	I				1	Wolliges Honiggras
<i>Holosteum umbellatum</i> subsp. <i>umbell.</i>	I	a			1	Doldige Spurre
<i>Hordeum murinum</i>	A				3	Hordeum murinum
<i>Hordeum vulgare</i>	N			z	1	Gerste
<i>Humulus lupulus</i>	I				2	Hopfen
<i>Hyoscyamus niger</i>	A				1	Schwarzes Bilsenkraut
<i>Hypericum perforatum</i>	I				2	Tüpfel-Johanniskraut
<i>Hypochoeris radicata</i>	I				2	Gewöhnliches Ferkelkraut
<i>Ilex aquifolium</i>	I			z	1	Stechpalme
<i>Impatiens glandulifera</i>	N			z	1	Drüsiges Springkraut
<i>Impatiens parviflora</i>	N				2	Kleinblütiges Springkraut
<i>Isatis tinctoria</i>	A(n)			z	1	Färber-Waid
<i>Juglans regia</i>	A(n)			z	2	Echte Walnuss
<i>Juncus compressus</i>	I				1	Zusammengedrückte Binse
<i>Juncus tenuis</i>	N	a			2	Zarte Binse
<i>Laburnum anagyroides</i>	N			z	1	Gewöhnlicher Goldregen
<i>Lactuca serriola</i>	I				3	Kompass-Lattich
<i>Lamium album</i>	I				2	Weißes Taubnessel
<i>Lamium amplexicaule</i>	A				2	Stängelumfassende Taubnessel
<i>Lamium argentatum</i>	N			z	1	Silberblättrige Taubnessel
<i>Lamium maculatum</i>	I	a			2	Gefleckte Taubnessel
<i>Lamium purpureum</i>	A				1	Purpurrote Taubnessel
<i>Lapsana communis</i>	I				2	Gewöhnlicher Rainkohl
<i>Lathyrus latifolius</i>	N	a			1	Breitblättrige Platterbse
<i>Lathyrus pratensis</i>	I				1	Wiesen-Platterbse
<i>Lavandula angustifolia</i>	N	a		z	1	Schmalblättriger Lavendel
<i>Leontodon autumnalis</i> subsp. <i>autumnalis</i>	I				2	Herbst-Löwenzahn
<i>Leontodon saxatilis</i>	I				2	Leontodon
<i>Leonurus cardiaca</i> subsp. <i>cardiaca</i>	A				1	Echtes Herzgespann
<i>Lepidium densiflorum</i>	N	a			1	Dichtblütige Kresse
<i>Lepidium ruderale</i>	A				3	Schutt-Kresse

Wissenschaftlicher Name	Status	Häufung in der Außenstadt	Häufung an Autobahnen	Zier- oder Nutzpflanze	Häufigkeit	Deutscher Name
<i>Leucanthemum vulgare</i> agg.	I			z?	2	Wiesen-Margerite
<i>Levisticum officinale</i>	N	a		z	1	Garten-Liebstöckel
<i>Ligustrum vulgare</i>	I(n)			z	1	Gewöhnlicher Liguster
<i>Limonium latifolium</i>	N	a		z	1	Breitblättriger Strandflieder
<i>Linaria bipartita</i> – Hybriden	N			z	1	Sommerblumen-Leinkraut
<i>Linaria purpurea</i>	N	a		z	1	Purpur-Leinkraut
<i>Linaria vulgaris</i>	I				1	Gewöhnliches Leinkraut
<i>Lobularia maritima</i>	N			z	1	Strand-Silberkraut
<i>Lolium multiflorum</i>	N			z	1	Vielblütiges Weidelgras
<i>Lolium perenne</i>	I	aa		z	3	Ausdauerndes Weidelgras
<i>Lonicera pileata</i>	N			z	1	Immergrüne Kriech-Heckenkirsche
<i>Lonicera tatarica</i>	N			z	1	Tataren-Heckenkirsche
<i>Lonicera xylosteum</i>	I				1	Rote Heckenkirsche
<i>Lotus corniculatus</i>	I	aa			1	Gewöhnlicher Hornklee
<i>Lunaria annua</i>	N	a		z	1	Einjähriges Silberblatt
<i>Lycium barbarum</i>	N			z	1	Gewöhnlicher Bocksdorn
<i>Lycium chinense</i>	N			z	1	Chinesischer Bocksdorn
<i>Lycopersicon esculentum</i>	N	a		z	1	Kultur-Tomate
<i>Lysimachia nummularia</i>	I				1	Pfennigkraut
<i>Lysimachia punctata</i>	N	aa		z	1	Punktierter Gilbweiderich
<i>Lysimachia vulgaris</i>	I	aa			1	Gewöhnlicher Gilbweiderich
<i>Mahonia aquifolium</i>	N	aa		z	2	Mahonie
<i>Malva moschata</i>	A?	aa	A	z	1–2	Moschus-Malve
<i>Malva neglecta</i>	A				2	Weg-Malve
<i>Malva sylvestris</i>	A			z	2	Wilde Malve
<i>Matricaria discoidea</i>	N				3	Strahlenlose Kamille
<i>Matricaria recutita</i>	A				2	Echte Kamille
<i>Mauranthemum paludosum</i>	N				1	Weißer Zwergwuchserblume
<i>Medicago lupulina</i>	I				2	Hopfenklee
<i>Medicago x varia</i>	N			z	1	Bastard-Luzerne
<i>Melilotus albus</i>	A	a			2	Weißer Steinklee
<i>Melissa officinalis</i>	A(n)			z	2	Zitronen-Melisse
<i>Mentha arvensis</i>	I				1	Acker-Minze
<i>Mentha longifolia</i>	I	aa			1	Ross-Minze
<i>Mercurialis annua</i>	A	aa			2	Einjähriges Bingelkraut
<i>Moehringia trinervia</i>	I				2	Dreinnervige Nabelmiere
<i>Morus nigra</i>	N	a		z	1	Schwarzer Maulbeerbaum
<i>Mycelis muralis</i>	I				2	Mauerlattich
<i>Myosotis arvensis</i>	I				1	Acker-Vergissmeinnicht
<i>Myosotis ramosissima</i>	A?				1	Hügel-Vergissmeinnicht

Wissenschaftlicher Name	Status	Häufung in der Außenstadt	Häufung an Autobahnen	Zier- oder Nutzpflanze	Häufigkeit	Deutscher Name
<i>Myosotis sylvatica</i>	I	a		z	1	Wald-Vergissmeinnicht
<i>Myosotis stricta</i>	A?				1	Sand-Vergissmeinnicht
<i>Myosurus arvensis</i>	A	a			1	Mäuseschwänzchen
<i>Nicandra physalodes</i>	N	a		z	1	Giftbeere
<i>Nicotiana glauca</i>	N			z	1	Blaugrüner Tabak
<i>Nigella damascena</i>	N			z	1	Jungfer im Grünen
<i>Oenothera biennis</i> agg.	N			z	2	Gewöhnliche Nachtkerze
<i>Oenothera glazioviana</i>	N				2	Rotkelchige Nachtkerze
<i>Onopordum acanthium</i>	A	a	A		1-2	Gewöhnliche Eselsdistel
<i>Origanum vulgare</i>	I	a		z?	1	Gewöhnlicher Dost
<i>Ornithogalum umbellatum</i>	A	a		z	1	Dolden-Milchstern
<i>Ornithopus perpusillus</i>	I				1	Kleiner Vogelfuß
<i>Orobanche hederæ</i>	I(n)				1	Efeu-Sommerwurz
<i>Ostrya carpinifolia</i>	N			z	1	Hopfenbuche
<i>Oxalis corniculata</i>	N			z	2	Hornfrüchtiger Sauerklee
<i>Oxalis dillenii</i>	N				1	Dillenius-Sauerklee
<i>Oxalis stricta</i>	N				2	Aufrechter Sauerklee
<i>Panicum miliaceum</i>	A				1	Echte Rispenhirse
<i>Papaver argemone</i>	A				1	Sand-Mohn
<i>Papaver dubium</i>	A	a			2	Saat-Mohn
<i>Papaver rhoeas</i>	A				2	Klatsch-Mohn
<i>Parietaria judaica</i>	A(n)	a		z	1	Mauer-Graskraut
<i>Parietaria officinalis</i>	A			z	1	Aufrechtes Graskraut
<i>Parthenocissus inserta</i>	N			z	1	Fünflättriger Wilder Wein
<i>Parthenocissus tricuspidata</i>	N			z	1	Dreispitziige Jungfernrebe
<i>Pastinaca sativa</i>	I				2	Pastinak
<i>Persicaria capitata</i>	N	a		z	1	Kopf-Knöterich
<i>Persicaria lapathifolia</i>	I				2	Ampfer-Knöterich
<i>Persicaria maculosa</i>	I				1	Floh-Knöterich
<i>Phacelia tanacetifolia</i>	N			z	1	Büschelschön
<i>Phalaris arundinacea</i> var. <i>picta</i>	I?			z	1	Gewöhnliches Bandgras
<i>Phalaris canariensis</i>	N			z	1	Kanariengras
<i>Philadelphus coronarius</i>	N			z	1	Großer Pfeifenstrauch
<i>Phleum pratense</i>	I				1	Wiesen-Lieschgras
<i>Phragmites australis</i>	I	a	A		2	Gewöhnliches Schilf
<i>Physalis peruviana</i>	N			z	1	Peruanische Blaskirsche
<i>Phytolacca esculenta</i>	N	a		z	1	Asiatische Kermesbeere
<i>Picris hieracioides</i> subsp. <i>hieracioides</i>	I				2	Gewöhnliches Bitterkraut
<i>Pimpinella saxifraga</i>	I				1	Kleine Bibernelle
<i>Plantago arenaria</i>	N				1	Sand-Wegerich
<i>Plantago lanceolata</i>	I				3	Spitz-Wegerich
<i>Plantago major</i> subsp. <i>major</i>	A				4	Breit-Wegerich

Wissenschaftlicher Name	Status	Häufung in der Außenstadt	Häufung an Autobahnen	Zier- oder Nutzpflanze	Häufigkeit	Deutscher Name
<i>Platanus x hispanica</i>	N			z	1	Ahornblättrige Platane
<i>Poa angustifolia</i>	I				1	Schmalblättriges Rispengras
<i>Poa annua</i>	I				4	Einjähriges Rispengras
<i>Poa bulbosa</i>	A?				1	Knolliges Rispengras
<i>Poa compressa</i>	I				2	Flaches Rispengras
<i>Poa humilis</i>	I				1	Bläuliches Wiesen-Rispengras
<i>Poa nemoralis</i>	I				2	Hain-Rispengras
<i>Poa palustris</i>	I				1	Sumpf-Rispengras
<i>Poa pratensis</i>	I			z?	3	Wiesen-Rispengras
<i>Poa trivialis</i>	I				2 (?)	Gewöhnliches Rispengras
<i>Polygonum aviculare</i> agg.	I				4	Vogel-Knöterich
<i>Populus x canadensis</i>	N			z	2	Bastard-Schwarz-Pappel
<i>Portulaca oleracea</i>	A(n)				1	Portulak
<i>Potentilla anserina</i>	I				2	Gänse-Fingerkraut
<i>Potentilla recta</i>	A	a		z	1	Hohes Fingerkraut
<i>Potentilla supina</i>	I	a			1	Niedriges Fingerkraut
<i>Prunella vulgaris</i>	I				2	Kleine Braunelle
<i>Prunus avium</i> subsp. <i>avium</i>	I			z	1	Vogel-Kirsche
<i>Prunus mahaleb</i>	I(n)			z	1	Felsen-Kirsche
<i>Prunus spinosa</i>	I				1	Schehdorn
<i>Pseudofumaria lutea</i>	N	a		z	1	Gelber Lerchensporn
<i>Ptelea trifoliata</i>	N			z	1	Dreiblättriger Lederstrauch
<i>Pterocarya fraxinifolia</i>	N			z	1	Kaukasische Flügelnuss
<i>Puccinellia distans</i>	I				2	Gewöhnlicher Salzschwaden
<i>Pulicaria dysenterica</i>	I				1	Großes Flokkraut
<i>Pyracantha coccinea</i>	N	a		z	1	Mittelmeer-Feuerdorn
<i>Quercus robur</i>	I				1	Stiel-Eiche
<i>Quercus rubra</i>	N			z	1	Rot-Eiche
<i>Ranunculus acris</i>	I				1	Scharfer Hahnenfuß
<i>Ranunculus ficaria</i>	I	a			1	Scharbockskraut
<i>Ranunculus repens</i>	I				2	Kriechender Hahnenfuß
<i>Raphanus raphanistrum</i>	A				1	Acker-Hederich
<i>Reseda lutea</i>	A				1	Gelber Wau
<i>Reseda luteola</i>	A?	a			1–2	Färber-Wau
<i>Rhus hirta</i>	N			z	1	Essigbaum
<i>Robinia pseudoacacia</i>	N			z	2	Robinie
<i>Rorippa palustris</i>	I				2	Gewöhnliche Sumpfkresse
<i>Rorippa sylvestris</i>	I				1	Wilde Sumpfkresse
<i>Rosa cf. canina</i>	I				1	Hunds-Rose
<i>Rosa rubiginosa</i>	I			z?	1	Wein-Rose
<i>Rosa rugosa</i>	N	a		z	1	Kartoffel-Rose
<i>Rubus armeniacus</i>	N			z	1–2	Armenische Brombeere
<i>Rubus caesius</i>	I				2	Kratzbeere

Wissenschaftlicher Name	Status	Häufung in der Außenstadt	Häufung an Autobahnen	Zier- oder Nutzpflanze	Häufigkeit	Deutscher Name
<i>Rubus fruticosus</i> agg.	I	a			2	Brombeere
<i>Rubus laciniatus</i>	N			z	1	Schlitzblättrige Brombeere
<i>Rumex acetosa</i>	I				1	Großer Sauerampfer
<i>Rumex acetosella</i>	I	a			2	Kleiner Sauerampfer
<i>Rumex crispus</i>	I				2	Krauser Ampfer
<i>Rumex obtusifolius</i>	I				2	Stumpfbblättriger Ampfer
<i>Rumex sanguineus</i>	I	a			2	Blut-Ampfer
<i>Rumex thyrsiflorus</i>	I	a			1	Straußblütiger Sauerampfer
<i>Ruta graveolens</i>	A(n)			z	1	Weinraute
<i>Sagina cf. micropetala</i>	A				3	Aufrechtes Mastkraut
<i>Sagina procumbens</i>	I				4	Niederliegendes Mastkraut
<i>Salix caprea</i>	I				2	Sal-Weide
<i>Salsola kali</i> subsp. <i>tragus</i>	N				1	Ungarisches Salzkraut
<i>Salvia pratensis</i>	I(n)			z	1	Wiesen-Salbei
<i>Salvia sclarea</i>	N			z	1	Muskateller-Salbei
<i>Sambucus nigra</i>	I	a			2	Schwarzer Holunder
<i>Saponaria officinalis</i>	A				1	Echtes Seifenkraut
<i>Satureja montana</i>	N	a		z	1	Winter-Bohnenkraut
<i>Saxifraga tridactylites</i>	I				1	Dreifinger-Steinbrech
<i>Scilla siberica</i>	N			z	1	Sibirischer Blaustern
<i>Scrophularia nodosa</i>	I				1	Knotige Braunwurz
<i>Secale cereale</i>	N	a		z	1	Roggen
<i>Securigera varia</i>	I(n)			z	1	Bunte Kronwicke
<i>Sedum acre</i>	I				2	Scharfer Mauerpfeffer
<i>Sedum album</i>	I(n)				1	Weißer Mauerpfeffer
<i>Sedum hispanicum</i>	N			z	1	Spanische Fetthenne
<i>Senecio erucifolius</i>	I				1	Raukenblättriges Greiskraut
<i>Senecio inaequidens</i>	N	a	A		2-3	Schmalblättriges Greiskraut
<i>Senecio jacobaea</i>	I				2	Jakobs-Greiskraut
<i>Senecio vernalis</i>	N	a			2-3	Frühlings-Greiskraut
<i>Senecio viscosus</i>	I				2	Klebriges Greiskraut
<i>Senecio vulgaris</i>	I				2	Gewöhnliches Greiskraut
<i>Setaria pumila</i>	A				1	Fuchsrote Borstenhirse
<i>Setaria viridis</i>	A				2	Grüne Borstenhirse
<i>Silene coronaria</i>	N			z	1	Kronen-Lichtnelke
<i>Silene latifolia</i> subsp. <i>alba</i>	I				2	Weißer Lichtnelke
<i>Silene noctiflora</i>	A				1	Acker-Lichtnelke
<i>Sinapis alba</i>	A(n)				1	Weißer Senf
<i>Sinapis arvensis</i>	A				2	Acker-Senf
<i>Sisymbrium altissimum</i>	N				2-3	Ungarische Rauke
<i>Sisymbrium loeselii</i>	N				2	Loesels Rauke
<i>Sisymbrium officinale</i>	A				2	Weg-Rauke

Wissenschaftlicher Name	Status	Häufung in der Außenstadt	Häufung an Autobahnen	Zier- oder Nutzpflanze	Häufigkeit	Deutscher Name
<i>Solanum dulcamara</i>	I				1	Bittersüßer Nachtschatten
<i>Solanum nigrum</i> subsp. <i>nigrum</i>	A				2	Gewöhnlicher Schwarzer Nachtschatten
<i>Solanum nigrum</i> subsp. <i>schultesii</i>	A				1	Behaarter Schwarzer Nachtschatten
<i>Solidago canadensis</i>	N			z	2	Kanadische Goldrute
<i>Solidago gigantea</i>	N			z	1	Späte Goldrute
<i>Sonchus arvensis</i>	I	a			1	Acker-Gänsedistel
<i>Sonchus asper</i>	I	a			2	Raue Gänsedistel
<i>Sonchus oleraceus</i>	I				4	Kohl-Gänsedistel
<i>Sorbus aucuparia</i>	I				1	Eberesche
<i>Sorbus intermedia</i>	N			z	1	Schwedische Mehlsbeere
<i>Sorghum nigricans</i>	N			z	1	Elefantengras
<i>Spergula arvensis</i> subsp. <i>arvensis</i>	A				1	Acker-Spark
<i>Spergularia rubra</i>	A?				1	Rote Schuppenmiere
<i>Spinacia oleracea</i>	N			z	1	Spinat
<i>Spiraea japonica</i>	N			z	1	Japanischer Spierstrauch
<i>Stachys palustris</i>	I				1	Sumpf-Ziest
<i>Stachys sylvatica</i>	I	a			1	Wald-Ziest
<i>Stellaria aquatica</i>	I	aa			1	Wasserdarm
<i>Stellaria holostea</i>	I	a			1	Große Sternmiere
<i>Stellaria media</i>	A?				3	Vogelmiere
<i>Stellaria pallida</i>	A				2	Bleiche Sternmiere
<i>Sutera cordata</i>	N			z	1	Herzblättrige Schneeflockenblume
<i>Symphoricarpos rivularis</i>	N			z	1	Schneebeere
<i>Symphytum officinale</i>	I				1	Gewöhnlicher Beinwell
<i>Syringa vulgaris</i>	N	a		z	1	Gewöhnlicher Flieder
<i>Tagetes patula</i>	N			z	1	Studentenblume
<i>Tanacetum parthenium</i>	A			z	1	Mutterkraut
<i>Tanacetum vulgare</i>	A?				2–3	Rainfarn
<i>Taraxacum officinale</i> agg.	I				4	Gewöhnlicher Löwenzahn
<i>Taxus baccata</i>	I			z	1	Eibe
<i>Thlaspi arvense</i>	A				2	Acker-Hellerkraut
<i>Tilia platyphyllos</i>	I	a			1	Sommer-Linde
<i>Tilia spec. juv.</i>	I?				2	Linde [Jungpflanzen]
<i>Torilis japonica</i>	I				1	Gewöhnlicher Klettenkerbel
<i>Tradescantia x anderssoniana</i>	N			z	1–2	Tradescantia anderssoniana-Hybriden
<i>Tragopogon dubius</i>	A?				1	Großer Bocksbart
<i>Tragopogon pratensis</i> ssp. <i>minor</i>	I(n)				1	Kleiner Wiesen-Bocksbart
<i>Trifolium arvense</i> subsp. <i>arvense</i>	I				1	Hasen-Klee

Wissenschaftlicher Name	Status	Häufung in der Außenstadt	Häufung an Autobahnen	Zier- oder Nutzpflanze	Häufigkeit	Deutscher Name
<i>Trifolium campestre</i>	I				1	Feld-Klee
<i>Trifolium dubium</i>	I	a			2	Kleiner Klee
<i>Trifolium hybridum</i>	N			z	1	Schweden-Klee
<i>Trifolium pratense</i>	I	aa			2	Rot-Klee
<i>Trifolium repens</i>	I	a			3-4	Weiß-Klee
<i>Tripleurospermum perforatum</i>	A				3	Strahlenlose Kamille
<i>Trisetum flavescens</i>	I				1	Goldhafer
<i>Triticum aestivum</i>	N	a		z	1	Weizen
<i>Tropaeolum majus</i>	N	a		z	1	Kapuzinerkresse
<i>Tulipa sylvestris</i> subsp. <i>sylvestris</i>	A(n)			z	1	Wilde Tulpe
<i>Tussilago farfara</i>	I				2	Huflattich
<i>Typha latifolia</i>	I	aa	A		1-2	Breitblättriger Rohrkolben
<i>Ulmus</i> cf. <i>glabra</i>	I	a			1	Berg-Ulme
<i>Ulmus minor</i>	I				1	Feld-Ulme
<i>Urtica dioica</i>	I				3	Große Brennnessel
<i>Urtica urens</i>	A				2	Kleine Brennnessel
<i>Valeriana officinalis</i> agg.	I	aa	A		1-2	Artengruppe Arznei-Baldrian
<i>Valerianella locusta</i>	A?				1	Gewöhnlicher Feldsalat
<i>Verbascum densiflorum</i>	A	a	A		1-2	Großblütige Königskerze
<i>Verbascum phlomoides</i>	A	a			1	Windblumen-Königskerze
<i>Verbascum thapsus</i>	I	a			1-2	Kleinblütige Königskerze
<i>Veronica arvensis</i>	A				3	Feld-Ehrenpreis
<i>Veronica chamaedrys</i> subsp. <i>chamaedrys</i>	I				1	Gamander-Ehrenpreis
<i>Veronica hederifolium</i> subsp. <i>lucorum</i>	I				2	Efeublättriger Ehrenpreis
<i>Veronica persica</i>	N				2	Persischer Ehrenpreis
<i>Veronica polita</i>	A				1	Glänzender Ehrenpreis
<i>Viburnum rhytidophyllum</i>	N	a		z	1	Runzelblättriger Schneeball
<i>Vicia angustifolia</i>	I				1	Schmalblättrige Wicke
<i>Vicia cracca</i>	I				2	Vogel-Wicke
<i>Vicia hirsuta</i>	A				1	Behaarte Wicke
<i>Vicia sativa</i>	A(n)				2	Saat-Wicke
<i>Vicia sepium</i>	I	a			1	Zaun-Wicke
<i>Vicia tetrasperma</i>	A				1	Viersamige Wicke
<i>Vicia villosa</i>	N				1-2	Zottige Wicke
<i>Viola arvensis</i> subsp. <i>arvensis</i>	A	a			2	Acker-Stiefmütterchen
<i>Viola odorata</i>	A			z	2?	März-Veilchen
<i>Viola x wittrockiana</i>	N	a		z	1	Garten-Stiefmütterchen
<i>Viscum album</i>	I				1	Mistel [auf Robinia pseudoacacia]
<i>Vulpia myuros</i>	I				2	Mäuseschwanz-Federschwingel



**Tab. 2:** Spontan vorkommende Pflanzenarten auf Straßen und Plätzen in Zürich, Berlin und Braunschweig.

Stadt	Pflanzenarten spontan vorkommend	Untersuchungs-Zeitraum	Methode	Quelle
Zürich	<b>213</b>	1 Jahr	100 Stichproben	KRÜSI & TRACHSEL 2012
Berlin	<b>375</b>	3 Jahre	7 ausgewählte Teilgebiete	LANGER 1994
Braunschweig	<b>512</b>	15 Jahre	Gesamtes Stadtgebiet	BRANDES 2016

## 4 Diskussion

### 4.1 Phytodiversität des Straßensystems von Braunschweig

Die Standortsbedingungen der Straßenrandvegetation sind durch mechanische Belastung (Bodenverdichtung, Beschädigung der Sprosse), Wassermangel, erhöhte Temperaturen, Nährstoffeinträge, Unkrautbekämpfung sowie durch eine rasante Diasporenausbreitung charakterisiert. Auf die Einzelheiten kann an dieser Stelle aus Platzgründen nicht eingegangen werden, es wird auf die einschlägige Literatur verwiesen (z. B. ELLENBERG & LEUSCHNER 2010, WITTIG 2002).

Die 512 im Untersuchungszeitraum gefundenen Arten sind keineswegs gleich verteilt: grundsätzlich sind wenig befahrene bzw. wenig betretene Abschnitte artenreicher, was allerdings eine triviale Aussage darstellt. Lediglich acht Arten erreichen die Häufigkeitsklasse 4:

*Capsella bursa-pastoris*, *Conyza canadensis*, *Plantago major* subsp. *major*, *Poa annua*, *Polygonum aviculare* agg., *Sagina procumbens*, *Sonchus oleraceus*, *Taraxacum officinale* agg.

Es handelt sich bei ihnen um kleinwüchsige Pflanzen, deren Blätter oft dem Boden bzw. dem Pflaster aufliegen (oft Halbrosetten- bzw. Rosettenpflanzen). Sie zeichnen sich durch erhebliche phänotypische Plastizität aus und erreichen vermutlich alle eine relativ hohe Trittverträglichkeit, die aber bislang nur für Arten des Kulturgraslands definiert ist (DIERSCHKE & BRIEMLE 2002). Weitere 27 Arten erreichen die Häufigkeitsklasse 3. Somit kommen alle anderen gefundenen Arten, also immerhin 93,2 % des Arteninventars, eher zerstreut oder selten vor.

Fahrbahndecken aus Asphalt sind praktisch vegetationsfrei, während gepflasterte Straßen im Bereich der Gassen wegen der besseren Wasserversorgung und eines gewissen mechanischen Schutzes („safe sites“) bereits manchen Arten Keimungs- bzw. Etablierungsmöglichkeiten bieten. Im unmittelbaren Umkreis längerfristig abgestellter Fahrzeuge kann sich in den Pflasterritzen innerhalb weniger Monate eine auffällige Vegetation entwickeln. Vier- oder mehrspurige Straßen werden zumeist von bandartigen Rasenflächen und/oder Strauchrabatten begleitet, in denen sich zahlreiche Pflanzenarten etablieren. Neben der mechanischen Beschädigung der Pflanzen

durch Betreten und Befahren gehören der Fugenanteil sowie die Fugengröße zu den wichtigsten habitatbestimmenden Faktoren. Bei versiegelten Mittelstreifen ist ebenso wie bei Gehwegen der Aufwuchs vor allem von der Art der Pflasterung abhängig. Während der Fugenanteil von Kunststeinplatten von LANGER (1994) mit 2 % angegeben wird, soll er für Mosaikpflaster 32 % betragen (vgl. Tab. 3).

**Tab. 3:** Fugenanteil verschiedener Pflastermaterialien (ergänzt nach KOWALEWSKI aus LANGER 1994).

Pflastermaterialien	Fugenanteil [%]
Rasengittersteine	50
Mosaikpflaster	32
Klinkersteine	11
Verbundsteine	8
Kunststeinplatten	2

Erwartungsgemäß zeigen Kleinpflaster den dichtesten Aufwuchs (vgl. Abb. 1). Straßenrandflächen und Verkehrsinseln mit Kleinpflaster sind an verkehrsreichen Kreuzungen daher besonders pflegeintensiv, ermöglichen dabei aber eine bessere Versickerung der Niederschläge und beleben außerdem das Straßenbild.

Dort, wo Gehwege direkt an Hauswände oder Mauern grenzen, macht sich ein Spalier-effekt bemerkbar, der noch von Nährstoffeintrag (Hundekot und -urin) sowie von verminderter Trittentensität überlagert wird. Im Innenstadtbereich finden sich an diesem Standort vor allem *Conyza canadensis*, *Galinsoga parviflora*, *Hordeum murinum*, *Lactuca serriola*, *Poa annua*, *Sagina procumbens* oder *Stellaria media*, seltener auch *Dip-*



**Abb. 1:** Wenig betretenes Kleinpflaster an einer Parkbucht mit *Plantago lanceolata* (Spitz-Wegerich).

*lotaxis tenuifolia* (mit zunehmender Häufigkeit). Regelmäßig kommen Keimlinge von anemochoren Gehölzen auf, so z. B. *Acer platanoides*, *Acer pseudoplatanus*, *Ailanthus altissima*, *Betula pendula* oder *Robinia pseudoacacia*.

Insgesamt kommt der Straßenvegetation eine wichtige Indikatorfunktion in lokalklimatischer, geografischer und auch sozialökonomischer Funktion zu (vgl. HARD 1998).

## 4.2 Floristischer Status

Die Adventivarten stellen mit 277 Taxa (54,1 %) den höchsten Anteil an der Straßenflora. Einheimische Arten sind hingegen nur mit 235 Arten (45,9 %) vertreten. Die Straßenflora lässt also ein wichtiges Kriterium der Stadtfloren, nämlich einen hohen Anteil gebietsfremder Arten, deutlich erkennen. Die Adventivpflanzen können nach ihrer Einführungszeit in die Gruppe der Archäophyten, die Deutschland bereits schon in prähistorischer Zeit, in der römischen Kaiserzeit oder im Mittelalter erreicht haben, und in die Gruppe der Neophyten, die erst nach der Entdeckung Nordamerikas (1492) nach Deutschland gelangten, differenziert werden. An der Straßenflora Braunschweigs sind 113 Archäophyten (22,1 %) beteiligt, was 50 % der in Deutschland insgesamt vorkommenden Archäophyten entspricht. Eine hohe Gleichverteilung der Archäophyten ist insbesondere für alte Siedlungen charakteristisch. So zeigte ein Florenvergleich der Großstädte Braunschweig und Wolfsburg für die Archäophyten die höchste Übereinstimmung, während sie für die Indigenen und für die Neophyten deutlich geringer war (GRIESE 1999).

Mit 164 Arten stellen die Neophyten etwa ein Drittel der insgesamt auf den öffentlichen Straßen gefundenen Arten (32,0 %). Bezeichnend ist der hohe Anteil von Zierpflanzen in dieser Statusgruppe, er deutet zugleich die Einschleppungswege an: Die meisten der „Invasionen“ sind bei näherer Untersuchung Verwilderungen aus nahe gelegenen Gärten und Anpflanzungen. Der Anteil der Zierpflanzen – in untergeordnetem Maße auch von Nutzpflanzen – beträgt bei den auf Braunschweigs Straßen nachgewiesenen Neophyten 72,2 % (125 Arten). Insgesamt, also auf alle Statusgruppen bezogen, wurden 174 Arten (34,0 %) gefunden, die (auch) als Zierpflanzen Verwendung finden.

## 4.3 Pflasterflächen als Kern der innerstädtischen Trittvegetation

Pflasterflächen aus Kopf-, Mosaik- und Kunststeinen gehören zum Kern der städtischen Vegetation. Trotz Unkrautbekämpfung können sich zahlreiche Arten regelmäßig in den Pflasterritzen der Innenstadt ansiedeln. Charakteristisch erscheinen insbesondere für Kopfstein- und Kleinpflaster:

*Agrostis tenuis*, *Arabidopsis thaliana*, *Arenaria serpyllifolia*, *Bromus tectorum*, *Capsella bursa-pastoris*, *Cerastium glutinosum*, *Chenopodium album*, *Conyza canadensis*, *Digitaria ischaemum*, *Digitaria sanguinalis*, *Epilobium ciliatum*, *Epilobium montanum*, *Epilobium tetragonum*, *Eragrostis minor*, *Erophila verna*, *Filago arvensis*, *Filago*



*minima*, *Galinsoga ciliata* (Abb. 2), *Galinsoga parviflora*, *Gnaphalium supinum*, *Heriaria glabra*, *Hordeum murinum*, *Juncus bufonius*, *Juncus tenuis* (Abb. 3), *Lepidium ruderae*, *Lolium perenne*, *Matricaria discoidea* (Abb. 4), *Oxalis corniculata*, *Plantago major*, *Poa annua*, *Poa compressa*, *Polygonum aviculare*, *Portulaca oleracea*, *Potentilla anserina*, *Potentilla supina*, *Puccinellia distans*, *Rumex acetosella*, *Sagina procumbens*, *Senecio vulgaris*, *Sonchus asper*, *Sonchus oleraceus*, *Spergularia rubra*, *Taraxacum officinale*, *Trifolium repens*, *Veronica arvensis*, *Vulpia myuros*.

Die Artenzahlen der spontanen Flora steigen bei vergleichbaren Straßen mit deren Länge signifikant an (Brandes 2010).



**Abb. 2:** Gasse und Bordstein-Fuge als ‚safe site‘ für *Galinsoga ciliata* (Behaartes Knopfkraut).



**Abb. 3:** *Juncus tenuis* (Zarte Binse).



**Abb. 4:** *Matricaria discoidea* (Strahlenlose Kamille).

## 4.4 Baumscheiben und Baumstreifen

Nach Medienberichten hat Braunschweig etwa 27.000 Straßenbäume. In diesem Zusammenhang interessieren nicht die Straßenbäume selbst, sondern die mit ihnen in den öffentlichen Straßenraum eingebrachten Pflanzenarten. Vor der Pflanzung eines Straßenbaums erfolgt zumeist ein Bodenaustausch, um nährstoffreiche Oberböden einzubringen. Im Rahmen der Anwuchspflege erfolgen Düngung und Bewässerung von jungen Straßenbäumen. Die Oberböden älterer Baumscheiben, des unversiegelten Bereiches im den Stamm werden durch Eintrag von Hundekot übermäßig mit Phosphat und Stickstoffverbindungen versorgt. Die Menge an Hundekot kann für Braunschweig nicht quantifiziert werden; für Berlin (West) mit ca. 100.000 Hunden wurde der jährliche Anfall auf etwa 12.000.000 kg geschätzt (LANGER 1994). Sicher wird nicht der gesamte Kot auf Baumscheiben (und unversiegelten Straßenrandflächen) abgesetzt, es dürfte sich jedoch hierbei um die gebietsweise um die wichtigsten Entsorgungsflächen handeln.

Nur auf Baumscheiben und Baumstreifen (Abb. 5) kann auf oberflächen-versiegelten Straßen der Niederschlag versickern. Hierdurch wird sowohl der Abfluss verringert als auch zur Grundwasserneubildung beigetragen. Beides sind wichtige Ökosystemleistungen in der Stadt. Gerade auf Böden, die von Pflanzenwurzeln durchwachsen werden, erfolgt die Versickerung sehr effektiv. Spontan bewachsene Baumscheiben werden von manchen Bürgern, vor allem aber in den Medien oft als Ärgernis eingestuft. Diese offensichtliche Fehleinschätzung wird von einer Umfrage in fünf europäischen Städten eindeutig widerlegt (KOWARIK et al. 2016). Demnach wissen die Bürger in Berlin die Biodiversität von Baumscheiben durchaus zu schätzen.



**Abb. 5:** Baumstreifen mit spontanem Bewuchs.



Welche Auswirkungen haben eigentlich Straßenbäume auf die Straßenflora?

1. Baumscheiben bieten Etablierungsmöglichkeiten für krautige Arten bzw. Gehölzkeimlinge. Sie sind zudem „stepping stones“ für Pflanzenarten, die von dort in Pflasterritzen gelangen, oder auch für ausbreitungsfreudige Arten aus benachbarten Rabatten oder Vorgärten.
2. Unter großkronigen Straßenbäumen können sich auch mäßig schattentolerante Arten wie z. B. nitrophile Saumarten zumindest vorübergehend etablieren.
3. Im Regenschatten der Baumkrone entstehen Habitate für winterannuelle Therophyten sowie für Geophyten. So finden sich um den Stammfuß alter (Linden)-Alleen in Braunschweig und Hannover neben *Veronica hederifolia* subsp. *lucorum* und *Gagea lutea* (Abb. 6) auch *Poa bulbosa* sowie *Gagea pratensis*.
4. Straßenbäume reproduzieren sich oft erfolgreich: *Acer platanoides* und *Acer pseudoplatanus* sind nicht grundlos die häufigsten ruderalen Gehölze in unseren Siedlungen, werden sie doch sehr häufig als Straßenbäume gepflanzt. Jungpflanzen folgender weiterer Straßenbaumarten wurden auf Baumscheiben und Straßen in Braunschweig gefunden: *Aesculus hippocastanum*, *Ailanthus altissima*, *Catalpa bignonioides*, *Corylus colurna*, *Fraxinus ornus*, *Ostrya carpinifolia*, *Platanus x hispanica*, *Robinia pseudoacacia*, *Sorbus intermedia*, *Tilia* div. sp.

Bereits mit der Pflanzung von Straßenbäumen werden Diasporen von Pflanzen eingeschleppt, ebenso mit Abdecksubstraten, gelegentlich mit der Bepflanzung der Baumscheiben durch Anwohner oder auch mit widerrechtlich deponierten Abfällen. Lange bekannt und mehrfach untersucht wurden Vorkommen von *Hordeum murinum* auf innerstädtischen Baumscheiben. *Hordeum murinum* gilt als „Stadtpflanze“ (WITTIG



**Abb. 6:** *Gagea lutea* (Wald-Goldstern) auf dem Mittelstreifen einer Allee.

2002), ihre Ausbreitung wird in vor allem in populärwissenschaftlichen Arbeiten oft als Indiz für die Klimaerwärmung gewertet. Das Verbreitungsmuster dieser thermophilen Art (Wärmezahl 7) ist jedoch wesentlich komplexer: In sommerwarmen Gebieten Mitteleuropas war *H. murinum* schon spätestens um 1980 auch in kleinen und kaum verstädterten Dörfern verbreitet. Im mitteldeutschen Trockengebiet oder in Südtirol kommt die Art sogar regelmäßig am Rande siedlungsferner Äcker oder Weingärten vor. Prinzipiell wird ihre Verbreitung daher von der „Regel der nach Norden hin zunehmenden Synanthropie“ (TISCHLER 1980) erklärt. Auf vielen Baumscheiben kann sich *H. murinum*, ein konkurrenzschwacher Therophyt, über Jahre halten, da seine Karyopsen nur einen geringen Keimverzug zeigen und die Jungpflanzen bereits im Spätsommer den zur Verfügung stehenden offenen Boden oberflächlich bereits wieder so dicht durchwurzelt haben, dass Keimlinge anderer Arten nur eine geringe Chance haben (BRANDES 1987a). Da *H. murinum* jedoch keine Samenbank aufbaut, verschwinden die Populationen auf den Baumscheiben, wenn dieser Zyklus unterbrochen wird (HARD 1998). Am Beispiel von Osnabrück konnte HARD (1998) zeigen, das sozialökonomische Faktoren Vorkommen und Verbreitung von *H. murinum* in Städten steuern. Letztere sind offensichtlich mindestens so wichtig wie die abiotischen Standortfaktoren einschließlich des Temperaturfaktors.

Auf Baumscheiben finden sich zahlreiche unterschiedliche Arten, zumeist jedoch mit geringer Stetigkeit. Die Baumscheiben stellen offensichtlich wichtige „stepping stones“ für zahlreiche Taxa dar, die über Pflanzgut bzw. Diasporentransport mit Substraten eingebracht werden und sich anschließend gegebenenfalls im Straßenraum ausbreiten und etablieren können (Abb. 7, 8). Abb. 9 zeigt das relativ hohe Arten-Turnover von 11 Baumscheiben in der Gaußstraße: Nur etwa 10 Arten traten in jedem Jahr auf.

Mitte der 1980er Jahre wurde in verschiedenen Städten mit der Abdeckung der Baumscheiben durch Klärschlämme experimentiert, um das unerwünschte Aufkommen spontaner Vegetation zu verhindern. Mit den Klärschlämmen wurden jedoch die folgenden Bidentetea-Arten, die zumeist auch schwach salztolerant sind, auf Baumscheiben in Braunschweiger Wohnviertel eingeschleppt (BRANDES 1987b): *Atriplex prostrata*, *Atriplex sagittata*, *Chenopodium ficifolium*, *Chenopodium glaucum*, *Chenopodium hybridum*, *Chenopodium rubrum*, *Echinochloa crus-galli*, *Erysimum cheiranthoides*. Ebenso war eine starke Ausbreitung von *Rumex obtusifolius* zu konstatieren. Da diese Versuche zur Aufwuchsbekämpfung mit Klärschlämmen offensichtlich kontraproduktiv waren, wurden sie relativ bald wieder eingestellt. Mit Rindenmulch, der in letzten Jahren zu den gleichen Zwecken benutzt wurde, wurden Samen von Gehölzen wie *Quercus robur*, *Robinia pseudoacacia*, *Acer platanoides*, *Acer negundo* und *Parthenocissus tricuspidata* eingeschleppt und gelangten auch zum Auskeimen. Mit Vogelfutter wurden zahlreiche Arten in Vorgärten eingeschleppt, von denen mindestens *Amaranthus retroflexus*, *Commelina communis*, *Datura stramonium*, *Echinochloa crus-galli*, *Helianthus annuus*, *Nicandra physalodes* und *Sorghum nigricans* der Sprung auf Baumscheiben sowie in Pflasterritzen gelang. Seit etwa 10–15 Jahren werden Baumscheiben in Wohngebieten von Anwohnern zur Verschönerung u. a. gern mit den folgenden Arten bepflanzt:

*Agrostemma githago*, *Alcea rosea*, *Amaranthus cruentus*, *Amaranthus retroflexus*, *Calendula officinalis*, *Coriandrum sativum*, *Corydalis solida*, *Datura stramonium*, *Euonymus japonica*, *Helianthus annuus*, *Hyacinthus orientalis*, *Impatiens glandulifera*,

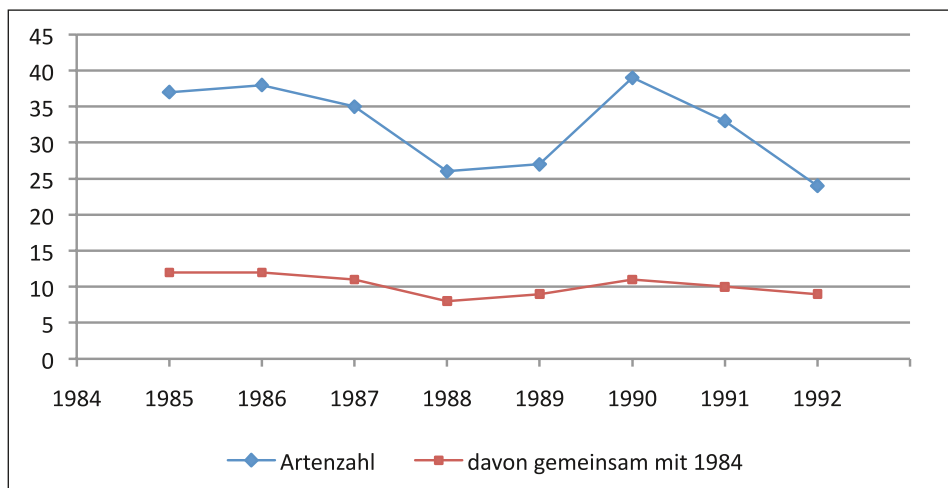
*Muscari neglectum*, *Myosotis sylvatica*, *Narcissus tazetta*, *Phytolacca acinosa*, *Securigera varia*, *Tulipa gesneria*, *Viola x wittrockiana*.



**Abb. 7:** Baumscheibe mit *Senecio inaequidens* (Schmalblättriges Greiskraut), *Papaver rhoeas* (Klatsch-Mohn) und *Echium vulgare* (Gewöhnlicher Natterkopf).



**Abb. 8:** Baumscheibe mit *Sisymbrium loeselii* (Loesels Rauke).



**Abb. 9:** Florendynamik von 11 Baumscheiben in der Gaußstraße von 1985 bis 1992. Innerhalb der 8 Untersuchungsjahre wurden pro Jahr maximal 39 Arten nachgewiesen, insgesamt wurden 73 Arten gefunden.



Offensichtlich wird dieser Trend vom Fachbereich Grün und Sport der Stadt Braunschweig aufgenommen, und es werden in jüngerer Zeit auch Zwergsträucher wie z. B. *Lonicera pileata*, *Hypericum calycinum*, *Hypericum x moserianum* ‚Tricolor‘ sowie *Spiraea x bumalda* im Gefolge von Straßensanierungen auf Baumscheiben gepflanzt.

Schließlich reproduzieren sich zahlreiche Straßenbäume an Straßenrändern und auf Gehwegen:

*Acer platanoides*, *Acer pseudoplatanus*, *Acer saccharinum*, *Aesculus hippocastanum*, *Ailanthus altissima*, *Catalpa bignonioides* (Abb. 10), *Corylus colurna*, *Fraxinus excelsior*, *Fraxinus ornus*, *Ostrya carpinifolia*, *Platanus x hispanica*, *Populus x canadensis*, *Quercus rubra*, *Sorbus intermedia*, *Tilia platyphyllos*, *Tilia* sp.



**Abb. 10:** *Catalpa bignonioides* (Gewöhnlicher Trompetenbaum): Jungwuchs eines seltenen Straßenbaums.

## 4.5 Stadtbahntrassen auf Straßen

Der Ausbau der Braunschweiger Straßenbahn zur Stadtbahn mit eigener Trasse im Verlauf einer Straße erfolgte ab den 1970er Jahren. Heute betreibt die Braunschweiger Verkehrs-GmbH ein radiär verlaufendes Tram-Netz mit einer Linienlänge von 51,1 km und einer Gleislänge von 76,6 km (Braunschweig in der Statistik 2016), zum größten Teil auf eigenem Bahnkörper. Von 1997–2003 wurde das Stadtbahnnetz Braunschweig floristisch und vegetationsökologisch untersucht (BRANDES 2005). An dieser Stelle interessieren nur die Ergebnisse bezüglich der Straßenbahntrassen in unmittelbarem Kontakt zu Straßen, also in der Mitte oder an den Rändern von Straßen. Insgesamt wurden 225 Taxa auf den Trassen der Stadtbahn gefunden, fast alle kamen (auch) im Kontakt zu Straßen vor. Hierzu gehören auch Arten der Sandtrockenrasen, die auf sehr nährstoffarmen Bedingungen hinweisen (Abb. 11).



**Abb. 11:** Sandtrockenrasen mit *Corynephorus canescens* (Silbergras), *Rumex acetosella* (Kleiner Sauerampfer) und *Conyza canadensis* (Kanadisches Berufkraut).

Die Besiedlung der Stadtbahntrassen durch Pflanzen wurde als Modell für eine Neubesiedlung des Schotterbettes und seiner Randbereiche jeweils aus den angrenzenden Flächen gewertet (Brandes 2005), da eine Einschleppung aus dem Gleisnetz des Deutschen Bahn aus folgenden Gründen weitgehend ausgeschlossen werden kann:

1. Der Schotter des Gleiskörpers weist eine kleinere Körnung auf als der von der DB verwendete Schotter und wurde eigens für die Stadtbahn Braunschweig von einem Steinbruchbetrieb produziert. Es kann damit ausgeschlossen werden, dass möglicherweise mit bereits genutztem Eisenbahnschotter die charakteristischen Arten unbeabsichtigt in das Stadtbahnnetz eingeschleppt wurden.
2. Auf der Stadtbahn findet kein Güter- oder Materialtransport statt, somit scheidet eine Einschleppung sowohl mit den transportierten Gütern wie auch mit Eisenbahnwaggons auf schmalspurigen Rollwagen aus.
3. Es gibt nur zwei ebenerdige Kreuzungen mit jeweils einem wenig befahrenen Normalspurgleis der DB, so dass die Wahrscheinlichkeit der direkten Einwanderung von Unkrautdiasporen für sehr gering gehalten wird.

Verglichen mit dem innerstädtischen Eisenbahngelände ist das Stadtbahngelände auf den Straßen wesentlich artenärmer, was sich schon durch die viel kleinere Fläche erklärt. Die Einwanderung der Pflanzenarten erfolgt vorwiegend vom Rande aus, spiegelt also die Vegetation der Umgebung wider, die Mitte des Schotterkörpers ist in der Regel weitgehend vegetationsfrei. Die Besiedlung der meisten Gleisschotter erfolgte in weniger als 30 Jahren trotz gelegentlicher Unkrautbekämpfung und fehlender Gütertransporte.

Die folgenden in Deutschland gehäuft auf Eisenbahngelände bzw. Bahnhöfen vorkommenden Arten finden sich auch auf dem Schotter der Braunschweiger Stadtbahn; sie erreichten ohne direkte Verbindung zum Normalspurnetz der DB den Stadtbahnschotter zufällig:

*Amaranthus retroflexus*, *Anthemis tinctoria*, *Arenaria serpyllifolia*, *Berteroa incana*, *Bromus tectorum*, *Chaenorhinum minus*, *Chenopodium pumilio*, *Colutea arborescens*, *Diploaxis muralis*, *Diploaxis tenuifolia*, *Echium vulgare*, *Eragrostis minor*, *Herniaria glabra*, *Lathyrus latifolius*, *Linaria vulgaris*, *Oenothera biennis* agg., *Picris hieracoides*, *Psyllium arenarium*, *Rumex thyrsiflorus*, *Salsola kali* subsp. *tragus*, *Saxifraga tri-dactylites*, *Senecio inaequidens*, *Sisymbrium loeselii*, *Tragopogon dubius*, *Verbascum densiflorum*, *Verbascum phlomoides*, *Verbascum thapsus*, *Vulpia myuros*.

Eine Ausbreitung der Arten entlang der Trassen ist eher selten und nur für *Senecio inaequidens* und *Eragrostis minor* zu erkennen. *E. minor* wird vor allem durch neue Kleinpflasterungen gefördert. Die meisten der Arten, die sich erst in den letzten Jahrzehnten auf Eisenbahngelände ausbreiten konnten, haben die Braunschweiger Stadtbahn offensichtlich bislang noch nicht erreicht. So fehlen weiterhin einige typische Neuzuwanderer der Bahnhöfe wie *Amaranthus albus*, *Atriplex rosea*, *Bassia scoparia* subsp. *densiflora*, *Centaurea diffusa*, *Centaurea stoebe* oder *Geranium robertianum* subsp. *purpureum*. Die letztere Art tritt jedoch bereits auf Baumscheiben im Stadtgebiet auf!

Auf dem Eisenbahngelände vieler Städte finden sich nicht wenige Feuchte- bzw. Nässezeiger, die Entwässerungsgräben und ähnliche Standorte besiedeln. Diese fehlen dem Braunschweiger Stadtbahngelände weitestgehend. Hochwüchsige Hemikryptophyten spielen im Erscheinungsbild der Stadtbahntrassen infolge der Scherwirkungen der Niederflurfahrzeuge kaum eine Rolle.

Trotz der unabhängig voneinander erfolgten Besiedlung stellt die Stadtbahnflora von Braunschweig eine Teilmenge der Flora der Normalspur-Eisenbahnanlagen dar: 221 Arten sind beiden Systemen gemeinsam, lediglich 4 Arten des Stadtbahngeländes wurden nicht auf Eisenbahngelände in Braunschweig (insgesamt 711 Arten) gefunden.

## 4.6 Innerstädtische Autobahnen

Die Flora der Randstreifen von Autobahnen war bereits häufiger Gegenstand von geobotanischen Untersuchungen (z.B. STOTTELE & SCHMIDT 1988, GRIESE 1996, BRANDES 2009). Die innerstädtischen Autobahnabschnitte wurden jedoch bislang kaum beachtet. Die Vegetation der Böschungen ist sehr heterogen, bepflanzte Bereiche sind dicht mit spontaner Vegetation verzahnt. Expositionsunterschiede sowie Böschungsrutschungen ermöglichen die Entwicklung einer artenreichen Ruderalflora.

Auch wenn es aus verkehrstechnischen Gründen nicht möglich ist die Flora der Stadtautobahnen auch nur annähernd vollständig zu erfassen, so fallen die Böschungen der Autobahnen im Vergleich durch das Vorkommen zahlreicher auffälliger Ruderal-

pflanzen auf, die zumindest auf den Straßen der innerhalb der Siedlungen selten sind oder weitgehend fehlen. Hierzu gehören:

*\*Arctium tomentosum*, *\*Artemisia tournefortiana*, *Atriplex micrantha*, *Atriplex sagittata*, *\*Chaerophyllum bulbosum*, *Cichorium intybus*, *\*Cirsium vulgare*, *\*Conium maculatum*, *\*Daucus carota*, *\*Dipsacus fullonum*, *\*Heracleum mantegazzianum*, *Hypericum perforatum*, *Linaria vulgaris*, *Malva moschata*, *\*Malva sylvestris*, *\*Melilotus albus*, *\*Melilotus officinalis*, *\*Oenothera biennis* agg., *\*Oenothera glazioviana*, *\*Onopordum acanthium*, *Picris hieracioides*, *\*Reseda lutea*, *\*Reseda luteola*, *Rubus armeniacus*, *Rumex thyrsoiflorus*, *Senecio inaequidens*, *Senecio jacobaea*, *Sisymbrium loeselii*, *Tussilago farfara*, *\*Verbascum densiflorum*.

Unter den hochwüchsigen Ruderalpflanzen finden sich zahlreiche bienen- bis mehrjährig hapaxanthie Arten, die mit einem Sternchen (\*) gekennzeichnet sind. Offensichtlich haben inzwischen die Autobahnböschungen eine große Bedeutung als Lebensraum für zweijährige Arten.

Erwähnt werden sollen auch die spontan aufkommenden Gehölze auf den Mittelstreifen und den Böschungen. Sie zeigen die Richtung einer Sukzession zum Wald an, die natürlich durch Mahd immer wieder aufgehalten wird. Zu den häufigsten gehören:

*Acer platanoides*, *Acer pseudoplatanus*, *Ailanthus altissima*, *Fraxinus excelsior*, *Populus x hybrida*, *Robinia pseudoacacia* und *Sambucus nigra*.

Zur Bepflanzung der Lärmschutzwände werden vor allem *Parthenocissus inserta*, *Hedera helix* und *Fallopia baldschuanica* verwendet, die ihrerseits verwildern können, während die Vorkommen von *Clematis vitalba* und *Humulus lupulus* größtenteils spontan sein dürften. An einigen Autobahnabschnitten in Braunschweig sind nahe der Fahrbahn tiefe Entwässerungsgräben notwendig, deren Flora durch das Auftreten von *Phragmites communis*, *Typha latifolia*, *Epilobium hirsutum*, *Epilobium parviflorum* und *Valeriana officinalis* charakterisiert ist.

Autobahnen trugen auch in Braunschweig zur raschen Ausbreitung einiger gebietsfremder Pflanzenarten mit Pioniereigenschaften bei, so z. B.:

*Atriplex micrantha*, *Atriplex sagittata*, *Artemisia tournefortiana*, *Dittrichia graveolens*, *Senecio inaequidens* (vgl. GRIESE 1996).

Insbesondere bei den *Atriplex*-Sippen und bei *Senecio inaequidens* kann die Ausbreitung entlang von Autobahnabfahrten in das Stadtgebiet beobachtet werden. *S. inaequidens* häuft(e) sich wegen seiner gut flugfähigen Diasporen darüber hinaus auch signifikant an Straßenrändern unter Autobahndurchfahrten. Ausgehend von Eisenbahnlinien und Autobahnen erfolgt längst die Ausbreitung von *S. inaequidens* in die einzelnen Stadtquartiere hinein.

Einen weiteren spektakulären Fall stellt die rasante Ausbreitung von *Cochlearia danica* dar. Die Ausbreitung dieser Art lückiger Außendeichsweiden begann im niedersächsischen Binnenland etwa Mitte der 1980er Jahre. Vektor der Ausbreitung soll die Verwendung von geschreddertem Getreibsel von den Badestränden auf den Mittelstreifen der Autobahnen sein. Die Verbreitungskarte bei GARVE (2007: Karte 0458) lässt noch



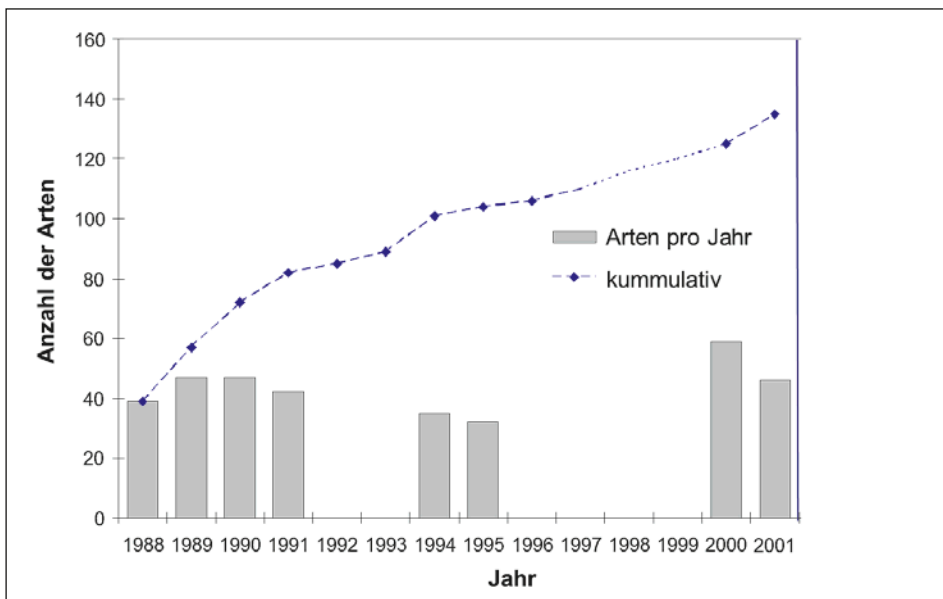
gut das System der Autobahnen und Fernstraßen (sowie der Binnensalzstellen) in Niedersachsen erkennen. Die Ausbreitung in die Fläche geht jedoch weiter, so wird *C. danica* seit 2014 z. B. auch in großen Beständen auf der Braunschweiger Stadtbahn beobachtet.

## 4.7 Hohe Dynamik der Straßenflora

Charakteristisch ist die hohe Dynamik der Straßenflora, die möglicherweise indirekt durch Unkrautbekämpfungsmaßnahmen verstärkt wird. Mechanische Unkrautbekämpfung führt unmittelbar zu neuen Keimplätzen für Unkräuter, wobei der folgende Aufwuchs von der Witterung, insbesondere von den Temperaturverhältnissen abhängig ist. So werden Wärmekeimer nach einer Bekämpfung im Spätfrühjahr durch die höheren Bodentemperaturen gefördert. Abb. 12 gibt den Turnover auf einem 200 m langen Abschnitt der Humboldtstraße. Weitere Beispiele führt BRANDES (2010) an.

Die Dynamik des Pflanzenaufwuchses hängt sowohl von den Bekämpfungsmaßnahmen, die in Wellen erfolgt als auch vom Marktangebot neuer Zierpflanzen ab. Sie wird also ganz von den anthropogenen Randbedingungen gesteuert. Eine belastbare Prognose ist daher kaum möglich. Derzeit ist in Braunschweig eine deutliche Ausbreitungswelle von Zierpflanzen zu konstatieren, allerdings häufen sich auch die Anzeichen für eine Unmutswelle von Bürgern der Stadt gegen die spontane Flora.

Eine rasante Ausbreitung zeigten *Alcea rosea*, *Cardaminopsis hirsuta*, *Eragrostis minor*, *Erophila verna*, *Juglans regia*, *Oxalis corniculata* und *Senecio inaequidens*, in geringerem Ausmaß auch zahlreiche andere Arten wie *Diplotaxis tenuifolia*, *Portulaca oleracea*,



**Abb. 12:** Jährliche Untersuchungsbefunde der spontanen Flora eines 200 m langen Abschnitts der Humboldtstraße.

*Vulpia myuros*, *Herniaria glabra* oder *Filago arvensis*. Eine zumindest vorübergehende Ausbreitung zeigt(en) *Acer saccharinum*, *Artemisia toureortiana*, *Atriplex sagittata*, *Bidens ferulifolia*, *Chenopodium ficifolium* und *Spiraea japonica*. Manche verwildernden Zierpflanzen werden bald nach ihrem ersten Erscheinen wieder selten, was vermutlich auf nachlassendes Interesse der Gartenbesitzer an ihnen beruht. Zu dieser Gruppe gehören z. B. *Chaenorhinum origanifolium*, *Erigeron karvinskianus* oder *Mauranthemum paludosum*.

Mit hoher Wahrscheinlichkeit wird uns die Dynamik erhalten bleiben, die Natur lässt sich aus der Stadt nicht entfernen. Die vollständige Trennung in Ziergrün und aufwuchsfreien Flächen wird nicht gelingen. Grünere Städte sind nicht ohne spontane Flora zu erhalten. Daher sollte mehr Gelassenheit bei der Bekämpfung der spontanen Vegetation an den Tag gelegt werden, sofern die Verkehrssicherheit nicht bedroht ist. Wünschenswert ist ein differenziertes Vorgehen, wobei insbesondere Schadschwellen definiert werden sollten

#### **4.7.1 Florendynamik im Gefolge von Straßensanierungen im östlichen Ringgebiet Braunschweigs**

Während die Vegetation von unversiegelten Bereichen (Randstreifen der Gehwege sowie Baumscheiben) in diesem etwa 100 Jahre alten Wohngebiet wegen der langjährigen starken Unkrautbekämpfung vor ca. 30–40 Jahren nur wenige triviale Arten umfasste, haben nachlassende Pflege der Flächen und zeitweiliger Verzicht auf Herbizide anschließend zu einer deutlichen Vergrößerung des Artenspektrums geführt. Ab 2008 bot sich die seltene Gelegenheit, die floristischen Auswirkungen der Sanierung der Waterloostraße, einer Wohnstraße im östlichen Ringgebiet von Braunschweig, detailliert zu untersuchen. Auf einem ca. 200 m langen Abschnitt entwickelten sich noch im Jahr des Umbaus im Herbst üppige Unkrautbestände auf den unversiegelten Randstreifen. Bereits im zweiten Jahr (2009) zeigte der Bestand eine gewisse Artenfluktuation, Die Auswertung dieses „Sukzessionsexperiments“ ergab für die ersten sechseinhalb Jahre die folgenden Ergebnisse und Trends:

1. Unmittelbar nach der Sanierung, die den gesamten öffentlichen Straßenraum umfasste, wurden 66 Arten gefunden, im zweiten Jahr trat mit 85 Arten die höchste Artenzahl auf, später wurden die Randstreifen mit Rollrasen bedeckt sowie *Alnus x spaethii* als Straßenbaum gepflanzt. Die Baumscheiben wurden mit *Lonicera pileata* bepflanzt, lassen aber trotzdem noch Raum für die spontane Vegetation zu. Seitdem sinkt die Artenzahl der spontanen Vegetation von 85 Arten (2009) auf 60 Arten (2013), von denen im Frühjahr 2014 noch 38 Arten bestätigt werden konnten.
2. Von 2008–2013 wurden insgesamt 164 spontan wachsende Gefäßpflanzenarten gefunden, wobei in den meisten Jahren weniger als die Hälfte der insgesamt nachgewiesenen Arten gefunden wurden. Lediglich im zweiten Jahr wurden mit 85 Arten 51,8 % der Gesamtarten gefunden.
3. Gehölzkeimlinge und -jungwuchs fehlten im ersten Jahr; ihre Artenzahl stieg nach Einrichtung der Baumscheiben im dritten Beobachtungsjahr sprunghaft an, was vermutlich auf Einschleppung durch die verwendeten Substrate beruht. Zugleich beginnt sich die Gehölzflora der Umgebung abzupausen (z. B. *Buddleja davidii*, im 4. Beobachtungsjahr auch *Hedera helix* und *Pyracantha coccinea*).

- (4) Weitere bemerkenswerte Arten waren u.a. *Acer negundo*, *Conium maculatum*, *Datura innoxia*, *Hyoscyamus niger*, *Reseda luteola* und *Parthenocissus tricuspidata*.
- (5) Der Adventivenanteil ist mit 69 Arten (49,3 %) sehr hoch. Hiervon gehören 43 Arten (30,7 %) zur Gruppe der Archäophyten. Der lehmige Sand, mit dem die unversiegelten Flächen aufgefüllt wurden, ENTHIELT eine ackertypische Diasporenbank, was das schnelle Auftreten vieler Archäophyten bereits im ersten Jahr erklärt.
- (6) Neophyten kommen schwerpunktmäßig im 3. und 4. Beobachtungsjahr hinzu, was auf Einschleppung mit den Substraten für Baumscheiben sowie auf Nachbarschaftseffekte hinweist; bis Juni 2011 wurden insgesamt 26 nachgewiesen.
- (7) Die Anzahl der jeweils neu auftretenden Arten nahm deutlich ab.
- (8) Der Präsenzgemeinschaftskoeffizient bezogen auf den Artenbestand des ersten Jahres sank innerhalb der vier Jahre auf 30 % (vgl. Tab. 4).

**Tab. 4:** Florendynamik im Gefolge einer Straßensanierung (Waterloostraße).

Beobachtungsjahr	2008	2009	2010	2011
Artenzahl	67	85	81	63
Pro Jahr neu hinzukommende Arten	67	35	29	10
Davon Gehölzarten neu	0	4	12	3
Präsenzgemeinschaftskoeffizient [%]	100	49,0	25,4	30,0

## 5 Zusammenfassung

Straßenränder stellen ein wichtiges städtisches Habitat dar, das bislang kaum beachtet und nur stichprobenhaft untersucht wurde. Am Beispiel der Stadt Braunschweig wurde nun erstmals eine auf Vollständigkeit angelegte Untersuchung der Straßenrandflora durchgeführt. Hierzu wurden innerhalb eines Zeitraumes von 15 Jahren die auf den öffentlichen Straßen und Plätzen alle spontan wachsenden Pflanzenarten erfasst. Ein wichtiges Ergebnis der Studie ist, dass die hohe Biodiversität der Städte nicht nur durch Brachflächen, Eisenbahnanlagen sowie Reste naturnaher Habitats sondern auch durch die Straßenränder verursacht wird. Insgesamt wurden auf den Straßen 512 Arten erfasst, davon 235 einheimische Arten (45,9 %), 164 Neophyten (32,0 %) und 113 Archäophyten (22,1 %). Diese hohe Anzahl von Adventivarten zeigt wiederum die Bedeutung gebietsfremder Pflanzenarten in der Stadtvegetation. Die Straßenrandflora umfasst immerhin 41,6 % der aktuellen Flora von Braunschweig und belegt damit eindeutig ihre Bedeutung für Erhaltung und Entwicklung der Biodiversität der Stadt. Erstaunlich groß ist auch der Anteil von verwilderten Zier- und Nutzpflanzen mit 174 Arten. Es wurden die Vorkommen von Pflanzenarten auf unterschiedlichen Mikrohabitats wie Pflasterflächen, Baumscheiben, Verkehrsinseln oder Autobahnböschungen erfasst. Bei vergleichbaren Straßen ist das Arteninventar von der Länge der Straßen sowie von der Beobachtungsdauer abhängig. Besonders interessant ist die hohe Dynamik der Straßenflora, die möglicherweise durch mechanische Unkrautbekämpfung noch verstärkt wird.

### Danksagung

Für die Mithilfe im Gelände danke ich Dipl.-Biol. Ulrike Steube (früher TU Braunschweig), Parthenope Parcharidou (Univ. Thessaloniki) und Dr. Jens Nitzsche (Braunschweig und Artern). Hinweise auf einzelne Arten gaben Prof. Dr. Reinhard Böcker (Univ. Hohenheim), Dr. Christiane Evers (TU Braunschweig) sowie Dr. Detlef Gries (Leiferde, Krs. Gifhorn). Der Autobahnmeisterei Braunschweig danke ich für unkomplizierte Unterstützung bei der Untersuchung von Autobahnen im Stadtbereich, dem Fachbereich Stadtgrün und Sport der Stadt Braunschweig und der Braunschweiger Verkehrs GmbH für Auskünfte.

## 6 Literatur

- ADLER, W. & MRKVIČKA, A.C. (2003): Die Flora Wiens gestern und heute. – Wien. 831 S.
- BÉGUINOT, A. (1912): La flora della mura et delle vie di Padova. – *Malpighia*, **25** (1): 17–40.
- BRANDES, D. (1987a): Beobachtungen zur Beständigkeit der annuellen Ruderalvegetation. – *Braunschweiger Naturkundliche Schriften*, **2**: 791–795.
- BRANDES, D. (1987b): Notiz zur Ausbreitung von *Chenopodium ficifolium* SM. in Niedersachsen. – *Göttinger Floristische Rundbriefe*, **20**: 116–120.
- BRANDES, D. (1988): Die Vegetation gemähter Straßenränder im östlichen Niedersachsen. – *Tuexenia*, **8**: 181–194.
- BRANDES, D. (1992a): Asplenietea-Gesellschaften an sekundären Standorten in Mitteleuropa. – *Berichte der Reinhold-Tüxen-Gesellschaft*, **4**: 73–93.
- BRANDES, D. (1992b): Flora und Vegetation von Stadtmauern. – *Tuexenia*, **12**: 315–339.
- BRANDES, D. (2009): Autobahnen als Wuchsorte und Ausbreitungswege von Ruderal- und Adventivpflanzen. – *Braunschweiger Naturkundliche Schriften*, **8** (2): 373–394.
- BRANDES, D. (2010): Langzeitbeobachtungen der Ruderal- und Adventivflora von Niedersachsen. – 6. GEFD-Tagung Hannover 2010. – [http://www.flora-deutschlands.de/Dateien/Dateien\\_2010/tagung\\_2010/Langzeitbeobachtungen.pdf](http://www.flora-deutschlands.de/Dateien/Dateien_2010/tagung_2010/Langzeitbeobachtungen.pdf)
- BRANDES, D. (2013): Mauern als Lebensraum für Pflanzen. – In: SIEGISMUND, S. & SNETHLAGE, R. (Hrsg.): *Naturstein in der Kulturlandschaft*. – Halle (Saale). S. 96–106.
- BRANDES, D. (2015): „Blumenwiesen“ als neuartiges Phänomen in unseren Städten. – *Elektronische Publ.* 67 p. [http://www.flora-deutschlands.de/Dateien\\_2015/Blumenwiesen.pdf](http://www.flora-deutschlands.de/Dateien_2015/Blumenwiesen.pdf). DOI: 10.13140/RG.2.1.1992.3689.
- BRAUNSCHWEIG IN DER STATISTIK (2016): [www.braunschweig.de/politik\\_verwaltung/statistik/jahrbuch\\_10html](http://www.braunschweig.de/politik_verwaltung/statistik/jahrbuch_10html) [letzter Zugriff am 26.7.2016].
- ELLENBERG, H. & LEUSCHNER, C. (2010): *Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer, dynamischer und historischer Sicht*. 6. Aufl. – Stuttgart. XXII, 1333 S.
- DIERSCHKE, H. & BRIEMLE, G. (2002): *Kulturgrasland*. – Stuttgart. 239 S.
- DÜLL, R. & KUTZELNIGG, H. (2011): *Taschenlexikon der Pflanzen Deutschlands und angrenzender Länder*. 7. Aufl. – Wiebelsheim. 932 S.
- GARVE, E. (2007): *Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen*. – *Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen*, **43**: 507 S.
- GRIESE, D. (1996): Zur Ausbreitung von *Senecio inaequidens* DC. an Autobahnrandern in Nordostdeutschland. – *Braunschweiger Naturkundliche Schriften*, **5** (1): 193–204.
- GRIESE, D. (1999): Flora und Vegetation einer neuen Stadt am Beispiel von Wolfsburg. – *Braunschweig*. X, 235 S. (Braunschweiger Geobotanische Arbeiten, 7.)
- HARD, G. (1998): *Ruderalvegetation*. – Kassel. 396 S. (Notizbuch der Kasseler Schule; 49).
- HEMPEL, W., HANSPACH, D., HÖLZEL, M., MÜLLER, F. & OTTO, H.W. (2009): *Die Pflanzenwelt Sachsens von der Späteiszeit bis zur Gegenwart*. – Jena. 248 S.
- HEINDL, B. (1992): Untersuchungen zur ökologischen und geographischen Gliederung der Straßenbegleitvegetation innerhalb eines Nord-Süd-Transektivs zwischen dem Nordwestdeutschen Tiefland und der mediterranen Küstenebene. – *Dissertationes Botanicae*, **186**: 250 S., Anh. 47 S.
- JÄGER, E.J. (Hrsg.) (2011): *Exkursionsflora von Deutschland begr. v. W. ROTHMALER. Gefäßpflanzen: Grundband*. 20. Aufl. – Heidelberg. 930 S.
- JÄGER, E. J., EBEL, F., HANELT, P. & MÜLLER, G. K. (2008) (Hrsg.): *Exkursionsflora von Deutschland [begr. v. W. ROTHMALER]*. **5**: *Krautige Zier- und Nutzpflanzen*.
- JANSSEN, C. & BRANDES, D. (1984): Struktur und Artenvielfalt von Randzonen der Großstädte dargestellt am Beispiel von Braunschweig. – *Braunschweiger Naturkundliche Schriften*, **2**: 57–97.
- KOWARIK, I., BARTZ, R. & BRENNCK, M. (Hrsg.) (2016): *Ökosystemleistungen in der Stadt – Gesundheit schützen und Lebensqualität erhöhen*. (Naturkapital Deutschland – TEEB DE). – Berlin, Leipzig. 300 S.



- KRÜSI, B.O. & TRACHSEL, T. (2012): Erstaunliche Vielfalt in einem unscheinbaren Lebensraum: die Pflasterfugen-Flora der Stadt Zürich. – Vierteljahresschrift Naturforschende Gesellschaft Zürich: **157** (3/4): 59–72.
- LANDOLT, E. (2001): Flora der Stadt Zürich (1984–1998) mit Zeichnungen von Rosemarie Hetzel. – Basel. 1421 S.
- LANGER, A. (1994): Flora und Vegetation städtischer Straßen am Beispiel Berlins. – Landschaftsentwicklung und Umweltforschung, S 10: 199 S.
- LUNDHOLM, J. (2011): Vegetation of urban hard surfaces. – In: NIEMELÄ, J. (ed.): Urban ecology: patterns, processes, and applications. – Oxford. XIII, 374 p.
- PANAROLI, D. (1643): Jatrologismi sive medicae observationes quibus additus est in fine lantarum amphitheatralium catalogus. – Roma.
- SCHMIDT, W. (1998): Straßenböschungen als Ersatzstandorte für Glatthaferwiesen? Erfahrungen aus zehnjährigen Dauerflächenuntersuchungen. – In: BRANDES, D. (Hrsg.): Vegetationsökologie von Habitatisolaten und linearen Strukturen. – Braunschweig. S. 199–220. (Braunschweiger Geobotanische Arbeiten, 5.)
- SEGAL, S. (1969): Ecological notes on wall vegetation. – Den Haag. 325 p.
- SEITZ, B., RISTOW, M., PRASSE, R., MACHATZKI, B., KLEMM, G., BÖCKER, R., SUKOPP, H. (2012): Der Berliner Florensatlas. Verhandlungen des Botanischen Vereins von Berlin und Brandenburg, Beiheft **7**: 533 S.
- STOTTELE, T. & SCHMIDT, W. (1988): Flora und Vegetation an Straßen und Autobahnen der Bundesrepublik der Bundesrepublik Deutschland. – Forschung Straßenbau und Verkehrstechnik, **529**: 191 S.
- SUKOPP, H. & LANGER, A. (2005): Flora viaria: Die Steglitzer Grunewaldstraße 1938/2002. – Verhandlungen des Botanischen Vereins von Berlin und Brandenburg, **138**: 5–9.
- TISCHLER, W. (1980): Biologie der Kulturlandschaft. – Stuttgart. IX, 253 S.
- WITTIG, R. (2002): Siedlungsvegetation. – Stuttgart. 252 S.

**Anschrift des Verfassers**

Prof. Dr. Dietmar Brandes  
Institut für Pflanzenbiologie der Technischen Universität Braunschweig  
Arbeitsgruppe Vegetationsökologie  
Mendelssohnstraße 4  
38106 Braunschweig